



TITLE:

アンケート調査に基づく生活環境  
の総合評価に関する研究(  
Dissertation\_全文)

AUTHOR(S):

勝矢, 淳雄

---

CITATION:

勝矢, 淳雄. アンケート調査に基づく生活環境の総合評価に関する研究.  
京都大学, 1979, 工学博士

ISSUE DATE:

1979-01-23

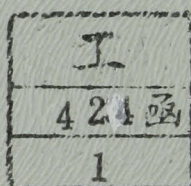
URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.r3748>

RIGHT:

# アンケート調査に基づく生活環境の 総合評価に関する研究

1978年8月



勝 矢 淳 雄





# アンケート調査に基づく生活環境の 総合評価に関する研究

1978年8月

勝 矢 淳 雄





# 目 次

## 第 1 章 緒 論

### 第 1 節 まえがき

### 第 2 節 生活環境の総合評価についての考察

#### 2-1 総合評価システムの必要性

#### 2-2 住民の生活環境への意識の把握

#### 2-3 生活環境の目標

#### 2-4 住民意識による総合評価の位置づけ

### 第 3 節 まとめ

## 第 2 章 環境評価のための尺度構成法についての研究

### 第 1 節 まえがき

### 第 2 節 意識反応のとりえ方

### 第 3 節 判断尺度の普遍性と知覚反応連続体の導入について

### 第 4 節 従来用いられて来た反応のまとめ方

### 第 5 節 リッカート尺度についての考察

#### 5-1 理論的考察

##### 5-1-1 尺度値の算定

##### 5-1-2 反応量分布に関する考察

#### 5-2 実例による検討

##### 5-2-1 新幹線騒音調査の場合

##### 5-2-2 西宮市生活環境評価の場合

### 第 6 節 数値尺度についての考察

#### 6-1 理論的位置づけ

#### 6-2 理論尺度に対する数値尺度、およびリッカート尺度の近似

#### 6-3 数値尺度による平均値と $\chi^2$ 検定法との関連について



6-3-1 基礎的考察	38
6-3-2 $\chi^2$ 値による差の評価	39
6-3-3 実例による考察	40
6-4 平均値と不満比率についての考察	42
第7節 まとめ	44
 第3章 アンケートによる住民意識の信頼性についての研究	 51
第1節 まえがき	51
第2節 地区評価値の変動性について	51
2-1 理論的考察	51
2-2 実例による考察(I)	53
2-3 実例による考察(II)	55
第3節 相対的信頼性について	57
3-1 理論的考察	57
3-2 実例による考察	59
第4節 項目の信頼性と項目選択について	61
第5節 まとめ	62
 第4章 選好順位の尺度化についての研究	 65
第1節 まえがき	65
第2節 従来の方法	66
第3節 選好順位の尺度化について	67
第4節 調査資料と方法	68
第5節 結果および考察	70
5-1 地域別分類	70
5-2 年齢層別分類	71
5-3 職業別分類	72
5-4 設問形式に関する考察	72

## 第 6 節 まとめ

73

## 第 5 章 環境評価のための調査単位規模についての研究

75

### 第 1 節 まえがき

75

### 第 2 節 生活環境に対する意識半径について

76

### 第 3 節 河川の影響半径からみた調査規模と学区の大きさ

78

#### i) 調査方法

78

#### ii) 結果と考察

78

### 第 4 節 「小学校への近さ」と「通学の安全性」の意識からみた意識半径

81

#### 4-1 理論的考察

81

#### 4-2 実測資料からの考察

86

##### i) 調査方法

86

##### ii) 「小学校への近さ」について

87

##### iii) 「通学の安全性」について

90

### 第 5 節 ハエの飛翔距離からみた影響圏の大きさ

91

### 第 6 節 まとめ

92

## 第 6 章 在住年数による意識反応の差異についての研究

95

### 第 1 節 まえがき

95

### 第 2 節 理論的考察

96

#### 2-1 環境濃度の経年変化から受ける影響

99

#### 2-2 在住年数—意識曲線について

101

### 第 3 節 大阪府下における実測資料からの考察

103

#### 3-1 調査のまとめ方

103

#### 3-2 一般的考察

103

#### 3-3 交通状況の変化と在住年数による意識差の傾向

105

##### 3-3-1 交通状況の実態とその変化

105

##### 3-3-2 在住年数別の意識からみた交通量の意識

107



3-4	大気汚染と大気汚染項目の意識反応について	111
3-4-1	大気汚染の物理的状況とその変化	111
3-4-2	在住年数別意識からみた大気汚染の傾向	115
3-5	各種の質問項目での在住年数別意識について	116
3-6	在住年数による意識差と苦情の発生について	117
3-6-1	一般的考察	117
3-6-2	公害に関する苦情との関連	118
第4節	まとめ	120

第7章	環境変化に対する意識反応の時間遅れについての研究	123
第1節	まえがき	123
第2節	大気汚染評価における時間遅れの一般的考察	123
第3節	概念のずれと時間遅れについての理論的考察	126
3-1	空気のきれいさと物理的指標とのずれ	126
3-2	心理的な空気のきれいさについて	127
3-3	意識反応の本質的な時間遅れについて	128
3-4	影響比率の密度函数について	130
第4節	西宮市における大気汚染とその意識反応の遅れについて	133
4-1	大気汚染の経年変化	133
4-2	反応の時間遅れの実験的考察	137
第5節	まとめ	141

第8章	住民意識と物理的観測値の関連についての研究	144
第1節	まえがき	144
第2節	環境汚染要因と住民意識	145
2-1	比較資料について	145
2-2	意識調査項目との比較	147
第3節	緑の意識に関する公園の影響について	152

第 4 節	まとめ	155
第 9 章	生活環境の総合評価に関する研究	159
第 1 節	まえがき	159
第 2 節	総合評価への因子分析法の応用	160
第 3 節	大阪府下での住民意識調査とその分析	165
3-1	調査の方法と調査項目	165
3-2	因子分析による環境影響因子の考察	167
3-3	地区評価値の算定について	170
3-4	住民意識に基づく総合評価について	174
3-5	住民意識による総合評価の特質と物理的資料による評価との関連	175
3-6	物理的実測資料による学区評価値と総合評価団について	178
第 4 節	西宮市における住民意識調査とその分析	186
4-1	まえがき	186
4-2	西宮市の概要	187
4-3	世論調査とその方法	187
4-4	因子分析による環境影響因子の考察	192
4-5	住民意識による学区別の総合評価と地区特性	197
4-6	総合評価値についての考察	200
	i) アンケート項目群による合成評価値との関連	200
	ii) 回収率と総合評価値について	201
4-7	環境要因の重要性に対する現状の満足度について	202
第 5 節	まとめ	205
第 10 章	結論	212
第 1 節	まえがき	212
第 2 節	生活環境評価のためのアンケート調査法について	212
第 3 節	都市の代表母集団および標本抽出法に関する考察	214



第 4 節	生活環境評価の意識調査項目の構成について	217
第 5 節	意識調査の形式について	220
第 6 節	本研究の概要と主要な成果	223
第 7 節	今後の課題	228
第 8 節	結語	231

# 第 1 章 緒 論

## 第 1 節 ま え が き

今日、都市の生活環境は著しく悪化し、その対策は緊急かつ重要な問題である。かつての経済の高度成長は、物質的な豊かさをもたらしたが、その反面、都市の過密化、自然環境の破壊とともに、大気汚染、水質汚濁、騒音、悪臭などのいわゆる公害と呼ばれる環境劣化因子の増大をも引き起した。しかし、人間が環境の中で生活している以上、成長しようとするにガかわらず、常に公害あるいは環境問題と結びついており、生活環境の構造、機能がこれらに対応し得ないままに放置され、それらが生活環境全般におよぼす影響にたいし、十分な配慮がなされなかったことが、今日の生活環境の悪化を招いた大きな原因である。

そのため現在、都市の生活環境は物理的な側面からのみならず、住民の生活実感からも評価すべきである。生活実感に基づく意識を何らかの方法で把握し、評価しなければ、生活環境に関する問題を適切かつ十分に対処することはできない。しかし、その具体的な方法に関して種々の工夫が試みられているが、まだ確立した方法があるわけではない。

そして、生活環境を始め人間の関連する社会の全ての問題において、総合的な評価システムの確立は遠大な計画にしか過ぎないが、種々の側面から基礎的な研究を試行していくことが大切である。

本研究は、そこで住民の意識を従来から社会学の分野で用いられている意識調査によって把握し、因子分析法を応用して総合評価を行い、生活環境における問題点の指摘を試みた。さらに、それに伴う諸問題について研究した。

アンケートの方法論自体は、社会学の分野で古くから研究されてきたため、生活環境の評価に関しても実質的にはかわるわけではないが、社会調査の場合とは、意識反応に関する理念のちがいがあり、これが母集団構成や解析方法について種々の新しい問題を提起する。意識反応に関する基本的な観点のちがいは、要約すれば人間の個々の意見を調査するのか、集団としての性質を問題としているかである。

すなわち、人間の価値観が多様であり、生活環境に関する希望も個々に異なり多面的でか

つ重要さの段階も種々あることは事実であり、このような意識の多様性と複雑さには人間の基本的な特性がある。このような観点から、社会学を中心とする意識調査は、社会生活の諸側面に関する意見の調査であることより、人間の意識反応の諸性質の分析や影響要因に関する考察には否定的であり、人間性の無視につながりうるとしている。しかし、人間の意識の多様性、複雑性は認めるとしても、地域内の集団としての平均的住民意識には、その環境条件や集団の構成要因の諸特性に関して、意識反応の普遍的傾向や性質を見い出さうることも事実である。たとえば、自然環境の目で見た楽しさということでは、人々の間における好みがよく一致していることが認められている。<sup>20)21)</sup> とくに、生活環境の評価は実態の調査であるから、この傾向が強くなると考えられる。

また、上述の社会学を中心とする観点は、自ら企画した調査のみを重視し、そこから結論のみにとらわれ、他の調査結果をえりみない傾向を作りだした。これが、多くの同様の調査が行われていながら、調査の一般性を著しく阻害し、共通の問題における相互の関連から住民意識の諸性質や普遍的影響要因に関する研究を進展させえなかった大きな原因である。

以上のことから、現在、意識調査で大切なことは多くの新たな調査を試み、現状の一時的分析を行うことではなく、従来から行われてきた同様の調査を再検討し、これらを通じて、住民の意識反応の諸性質や影響要因を定性定量的に一つずつ明確にし、住民がどのような形式で反応するのか、その意識反応の構造を明らかにすることである。また、調査結果の数量的取り扱いおよび解析方法に関する研究が十分でなかったことが、調査目的の実態分析にとどまり、住民の意識反応の普遍的諸性質まで把握しえなかった大きな原因の一つである。そのため、種々の異なる構成の調査から、住民意識の共通の性質を見い出すための数値化などの方法論の確立が重要となる。とくに、生活環境評価のように事実調査が主体であり、住民意識は一つの物差しとしての役割りが大きいとき、外的基準との関連においてこの種の研究を進めることが大切である。

住民意識の一般的性質を明らかにすることができれば、逆に住民意識反応の特異な反応に関しても、その現状やその原因との関連を明確にすることが可能になる。そしてこれは、生活環境の整備、改善のみならず地域の諸計画において、住民との協調した進展の方向を見い出すためにも、多くの示唆を与えることができよう。ただ、実験室規模で十分な管理さ

れた環境条件の下でおこなわれる心理学的な刺激-判断過程の研究とは異なり、実際の環境中における社会的、自然的その他の環境の相互関連のもとでの意識反応は、管理しえない要因による外乱が非常に多く、かつ物理的実験と異なりその要因や量的把握を経験的にも行うことが困難である。これが、意識調査の結果が十分に信頼性をえられない原因であり、これはまた意識反応の構造が十分に明らかにされていないためである。そして、生活環境評価に関する意識調査はその歴史も浅いため、まず基礎的な尺度構成の問題や解析方法、あるいはこれらを通じて住民意識の基礎的諸性質に関し定性定量的に、一步步長期的に研究を進め、その基礎を確立することが大切である。これによってまた、意識調査による住民意識の評価法は応用分野を拡大し、また十分な位置づけを得ることが可能になると考えられる。

本研究の主要な目的は次の2点である。まず第1は、アンケートによる住民意識の反応構造を明らかにすることを目的として、意識反応の基本的諸特性や影響要因などの基礎的な知見を得ることと、そのための生活環境評価の観点からみた住民意識の数量的取り扱い方法の確立に関する問題である。生活環境の評価は、住民の生活実感に基づいて評価すべきであるが、従来のアンケートとの観念の違ひから、住民意識の反応構造はほとんど明らかにされていない。そして、これが住民意識調査の信頼性の問題にも関連する。また、数量的取り扱い方法が確立していないことが、住民意識の諸特性を定性定量的に把握・評価しえない大きな原因であり、これが意識調査の工学的分野での位置づけと応用分野の拡大に障害となっている。これらの問題は長期的に継続して研究していかなければ、定量的評価までは難しいが、ここでは生活環境評価の観点から、特に重要であるいくつかの断面に着目し影響要因や性質について、基礎的な把握と応用上の意義を示唆する。また、このための住民意識の数量化の方法を尺度構成法を中心に研究する。

住民へのアンケートによって、個々の具体的内容に関する評価は把握することができるが、これは不確定な要因を多く内在している上、これらの統合がとりだす環境において、何が生活環境向上の障害となっているか、またどの様な方向での整備・改善を行政上必要としているかを把握するためには、個々の概念の中から基本的な共通概念を抽出し、住民の生活環境に対する意識の方向を明らかにする必要がある。このためには、住民意識による生活環境の総合評価法を確立することが必要であり、第2の目的は、この総合評価法を提起することにある。各章別に概要を以下に述べる。



第1章では、総合評価システムの必要性と行政的な位置づけを明らかにし、さらに住民意識の把握の方法と生活環境の目標について論ずる。

第2章では、意識調査の方法論のうち基礎的課題である数量化に関し、評定法の範ちゅう尺度化の方法論について論ずる。尺度構成法は、従来から心理学などの分野で種々研究されているが、心理学の刺激-反応モデルに新たな連続体を導入し、判断尺度の普遍性を理論的に明らかにし、さらに生活環境評価を対象とした尺度化に関する数値尺度の有効性を理論的、実験的に明確にする。

意識調査の結果が、一般に信頼されていない原因は、その評価値の安定性、再現性に対する疑問にある。これは重要な問題でありながら、尺度化が十分でなかったこともあり理論的には種々の方法が提案されているが実験的にはあまり研究されていなかった。そこで第3章では、調査結果の信頼性を、地区内分散と相対的信頼性の概念から検討し、住民意識の限界について実験的に明らかにする。

第4章では住民意識の数量的評価の一貫として、住民の選好順位の尺度化を一对比較法を応用した方法で検討する。これは生活環境要因の重みづけのためにも重要な意義がある。

第5章では生活環境調査の方法論のうち、従来経験的に決定されていた調査単位規模について、住民が自分の生活圏であるを意識する範囲、すなわち意識半径を基準として実験的に考察する。

住民意識は種々の影響要因によって反応に差異を生じるが、研究対象として取りあげる要因は意識反応に単に影響をあたえるというだけでなく、普遍的なものであり、かつ行政的対応上十分なものをあたえるものでなければ意義が小さい。この問題に関して物理的・外的基準との関連において、第6章では在住年数による意識差、第7章では反応の時間遅れ、第8章では物理量との関連性について考察し、その意義を論ずる。

生活環境の評価は、従来物的環境を中心とした方法論が展開されてきたが、地域の特徴や問題点の指摘、評価には適していない。そこで第9章では、住民意識をアンケートで直接把握・評価し、これに因子分析法を応用した生活環境の総合評価法を提案する。そしてその有効性を大阪府、西宮市に適用して論ずる。

住民への意識調査を実施するに、方法論として基本的でかつ重要な問題は、母本抽出法と調査表の内容であり、調査法としては、これ以外には従来の方法と本質的に異なる問題点

はない。そこで第10章では、この二つの問題に関し、生活環境評価の観点からみた考察と新たな調査表を作成し提起する。

## 第2節 生活環境の総合評価についての考察

### 2-1 総合評価システムの必要性

人間にとってより良い社会の実現が、古くから継続して我々が抱えている普遍的な目標である。都市化による生活レベルの向上のための物質的豊かさの増大と繁栄は、その手段としての経済の成長による富の蓄積、都市の開発に対する当面の目標であつたにすぎない。そして、計画された時点で、基本的な視点として、この手段と目標は必ずしも本質的に異なっていたわけではなく、社会の反応と変化の実態を速かにそして正確に把握し、フィードバックする都市環境の総合的な評価システムが確立していなかったために、社会状況の変化に即応して、手段と目標の修正が行なえなかったことにその問題点がある。

また、手段に対する影響の評価が行なわれても、それが一面的であつたり、その効果に対してのみ重点がおかれ、その波及するマイナスの影響<sup>22)</sup>までは十分な配慮がなされなかった。

そして、環境汚染などの生活環境の悪化が著しくなり、なく都市全体に顕在化するまで、十分な対策がとられず、現在のように生活環境の実質的な低下を招いた。

物質的な都市化の行きすぎに対する反省から、また石油ショックの影響<sup>23)</sup>なども受け、福祉の増大など、これに替る新たな目標や手段を模索しているのが現状である。<sup>22)</sup>しかし、生活環境の整備・改善のための短期的な目標やその達成のための手段は、普遍的に正しいものがあるわけではなく、その時代の生活環境の実態に応じて変えられるべきものである。そのため、長期的なヴィジョンの下にその目標や手段、あるいはその影響をある期間ごとに検討し、修正して行くことが不可欠である。

そして、そのためには都市の生活環境の実態を総合的に評価するシステムを確立しなければならない。新たな方向が打ち出されても、総合的な評価システムがなければ、これが社会の変化に合わなくなり、質の低下を引き起こしても、十分に把握・評価し、フィードバックすることができず、現在の行きづまりと同じ誤りに陥る危険がある。

急務とされることは、そのため都市の開発や高度成長に替わる新しい目標や手段を見い出

すことだけでなく、都市の生活環境についての総合評価システムを確立することである。

環境影響評価制度（環境アセスメント<sup>(4)(7)</sup>）は、この一つの表われであるが、これは大規模な開発計画などの実施における将来の影響予測に重点がある。<sup>(7)(8)</sup>そして本来、技術的手法<sup>(9)</sup>ではなく、制度的な方法論にその重点があり、また意義がある。<sup>(10)</sup>生活環境の評価システムは、むしろ現在の状況の適確な把握・評価による問題点の指摘を目的とすべきである。すなわち、環境アセスメントは事前の影響評価であり、生活環境の評価システムは現状の評価に重点がある。

生活環境の総合評価システムは、次の様な点について考慮する必要がある。第一に、その環境中に居住している人の生活実感に基づく意識を重視すべきである。従来、都市計画や環境問題について対象地域に住んでいる人の意識は無視される傾向にあったが、生活環境はまずその場に住んでいる人にとっての環境であり、その生活実感からくる評価を離れては、生活環境の評価は存在し得るものではない。都市そのものが、本来人間が住むにふさわしい環境を形成する<sup>(12)</sup>ことを目的としていながら、物理的な対象に重点を置いて評価してきたことが本末を転倒し、生活環境を実質的な荒廃へ導く手助けをした。住民意識が今まで、重視されなかった理由は人間の意識自体が不安定で、客観性に乏しいと看做され、また適当な把握・評価の方法が欠けていたためである。<sup>(4)(15)</sup>しかし、生活環境の総合評価のためには、生活実感に基づく意識を適確に把握・評価し、システムに組み入れることが今後重要である。

第二には、生活環境は種々の要因の複雑な相互連関の上に成り立っているため、環境に対する作用はプラス、マイナスの両効果について、各構成要因に多面的に影響を及ぼすが、ここで如何なる理念の下に異なった尺度をもつ種々の環境要因を相互に比較し、その重要度を検討するかが大切である。

要約すれば、環境と人間は相互に関連し合いながら、一つの歴史を形づくるものであり、この歴史との対話を無視した諸計画は長い目でみれば大きなマイナスであり、これは過去の事例が十分に示している。そのため行政は、歴史をよりよい方向に発展させる助けをすべきであり、このため生活環境の総合評価システムが必要となるわけである。

## 2-2 住民の生活環境への意識の把握

住民意識の積極的な把握は、生活環境を整備、改善するために本質的に重要な問題である。すなわち、環境に対する需要という、その中に住み、それを利用する立場にある人々の問題が、行政機構の肥大化という現代的状況によって、従来の行政的方法では中々把握し難い状況になってきたためである。また、住民の意識あるいは判断に感情的要素が多分に含まれている場合であろうと、今後住民の意識を無視しては、それがどのような計画であれ実行することは困難になることが予想される。そのため、適当な方法で意思の疏通・対話をはかることが必要であり、積極的にその手法を開発していくことが大切である。

従来、行政面からは公聴会制度とか、苦情・陳情などによって、住民意識の把握あるいは生活環境上の問題を見い出そうとしてきた。公聴会制度は、その模範であるアメリカにおいても、中々困難な点が多く現在見直しの必要が指摘されている<sup>10)</sup>。そして、日本では国民性の違いもあり定着し得なかったし、また今後の発展も期待することは出来ない。

苦情・陳情は問題発見の一つの方法であり、行政も従来の消極的姿勢から、「困りごと相談所」などに代表される窓口の設置により、部局の壁を取り除き部局間のタライ回しによる責任回避をなくすことによって、積極的に取り組みだし、それなりの大きな効果を得ている。

しかし、住民の苦情などによって処理するのは、その方策としては消極的であり、そのため対応が一部の地域に偏り、地域間の環境の較差を不合理に助長する傾向がある。これは苦情・陳情が時間的、経済的に余裕がなければ中々積極的に訴えることが難かしいからであり、これは多くの事例が示している。苦情・陳情と地域の環境状況が一致しないことも指摘されている<sup>16)</sup>。

また、苦情・陳情がなければ対応しないという行政の消極的姿勢は実態の正しい認識をゆがめ、行政がともすれば市民の立場にたつての対応でないと印象づけ、行政に対する不信感を強めた。これは極端な住民運動を起させた大きな原因の一つである。そして、苦情・陳情を含め組織などによる力での対応でなければ問題が解決しないとすれば、これは環境に対する（人の意識の）正しい自覚の育成にと、てはむしろマイナスである。

結局、苦情・陳情は住民の意識を知る一つの有効な手法ではあるが、これのみによって都市の環境の実態を正しくとうえることは困難である。そこで、環境評価の結果に対する参考、あるいは検証として苦情・陳情を位置づけることが望ましい。

環境アセスメントでも、住民の参加のための種々の方法が提案され、試みられている<sup>10)</sup>が、現在地域住民の意識を積極的に把握する方法としては、手紙または面接によるアンケート調査が一番有効である。

## 2-3 生活環境の目標

生活環境を評価するためには、どのような理念の下にこれを行なうかが重要である。すなわち、生活環境の質的向上は何を基準として考えるか、言い換えれば生活環境の人的基準とは何を意味するかである。

生活環境は自然的条件から社会的、文化的条件まで、人間の生活をめぐる一切の問題を含んでおり、また人間の価値観の多元化は生活環境に対する人間の欲求も多様化した。さらに、都市の高度化はその機能を複雑にし、多目的化をもたらしした。しかし、人間に関連した全ての問題において、最も基礎的、かつ普遍的な価値は「健康の確保」である。そして、人間を取り巻く周囲の状況、すなわち総合的な環境が健康状態を決定する支配要因であるから、生活環境についての最も基本的な基準は「健康に対する影響」であり、「健康的な生活環境の達成」に最終的な目標があるといえる。

健康について、WHOは「健康とは、消極的に病気でないとか、病弱な点がないというばかりでなく、積極的に身体的にも、精神的にも、社会的にも幸福な状態である」と定義している。この定義から、健康的な生活環境を構成している要因として、身体的条件に影響を与える要因、精神的条件に影響を与える要因、社会的条件に影響を与える要因の3つが考えられる。これらの要因はたがいに関連をもつが、具体的対象に関してこれら3つの側面から評価したとき、全て良好な状態が、達成されるべき健康的な環境といえる。この観点から考えても、環境の諸基準を病気と正常との限界点におくのは、明らかに誤りである。

WHOはまた、環境衛生の分野において、健康状態を達成して行くための4つの段階基準を示している<sup>11)</sup>。

- (1) 乳児死亡の予防
- (2) 病気、疾患、傷害の予防
- (3) 生活の効率性の確保
- (4) 快適性の具備

この第4番目の段階が健康についての最終目標であるが、世界の多くの地域はまだ第1、第2の段階の獲得に努力している状態であり、これら2つの段階の達成を環境衛生では、まず目標にすべきであると述べている。さらに効率性、快適性の段階についての基準の設定に関しては、物理的、社会的環境にたいする人間の生理学的、心理学的反応についてさらに研究を進める必要があると述べている。この4つの段階基準から、わが国の都市の状況をみれば、多くの都市は第3、第4の段階を物的環境条件によって達成しようとして、逆にいわゆる公害などにより第2の疾病、傷害の予防、あるいは一部の地域においては第1の乳児死亡の予防の段階を失なう結果となった。

WHOによる健康状態の達成についての、この4つの段階基準をもとにして、生活環境の望ましい目標として、次の4つの項目が環境施設整備の面からよくあげられる。<sup>(1)</sup>

- (1) 安全性
- (2) 保健性
- (3) 利便性
- (4) 快適性

そして、これらは相互に関連をもつものであるし、いずれも重要なものであるが、安全、保健という条件は、当然他の目標に優先して確保しなければならないといわれる。

これらの表示は、生活環境を総合的に評価する上で重要な分類、または価値付けといえる。ただ、一般に個々の実際の対象は多くの場合、これらの価値側面を同時にもち、どのような側面で対象を把握し、位置付けるかは慎重かつ客観的に納得しうる方法で行なわなければならない。例えば、空気のきれいさという概念も、その汚染状況によって快適性、保健性、安全性のどの目標の対象としても把握することができる。すなわち、全ての抽象的な概念がそうであるように、この4目標の表現も、その対象を具体的に限定し得ない場合に、より有効な、また意義あるものである。

## 2-4 住民意識による

### 総合評価の位置付け

住民意識を基とした生活環境の総合評価システムの概念図が、図-1である。都市の生活環境の構成要因は人間が感知し得るものと、感知し得ないものに分けることができ、さらにこれらは機械などで物理的な計測が可能なもの、不可能なものに分類できる。

たとえば、緑や空間が作り出す雰囲気などの情緒的な面は計測し、定量化することは困難であるが、

人間は感知することが可能である。一方、PCB、農薬、重金属などは計測は可能であるが、人間は感知することはできない。

従来は種々の構成要因に対して、代表的な計測可能要因についての測定結果を基として、個別あるいは総合的に評価・検討し、都市の環境水準を与えていた。<sup>19)</sup>ところが、生活環境は上述のように物理的計測、定量化し得ない要因があり、これらによる地域住民への影響を無視した生活環境の評価は意義が小さい。すなわち、都市の生活環境が本来そこに住んでいる人が健康に日常生活をおくることが基本であるから、住民の生活実感からの評価が重要となる。

そこで 図-1に示されたアセスメントの段階まで含めない意味での総合評価システムに対して、住民意識の測定と物理測定を言及した住民意識による生活環境の総合評価と、狭義の生活環境の総合評価システムと定義すると、これが本研究の意図しているところである。

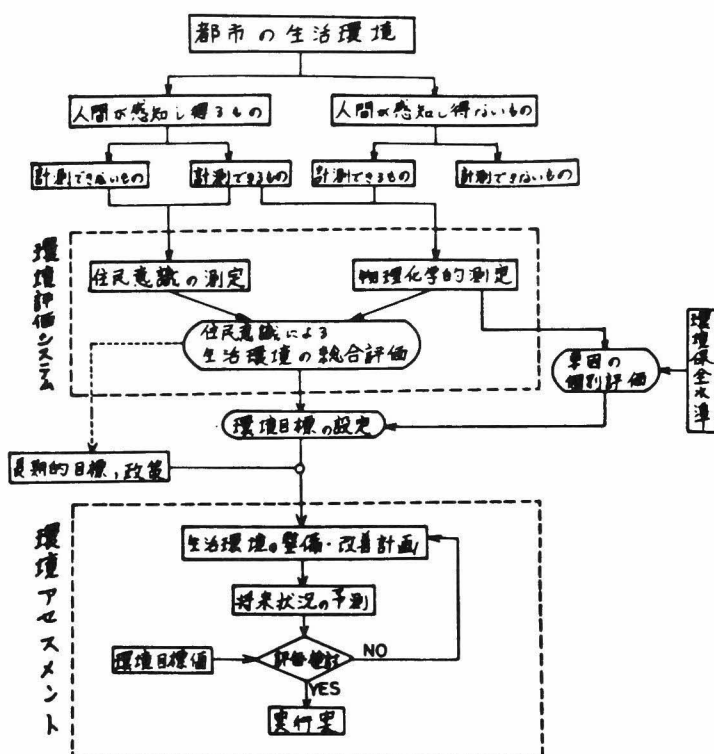


図-1 都市環境の総合評価システムの概念図

ただ、人の生活実感による総合評価はマクロな評価であり、環境要因の影響を個々に分離して表わすことは困難であるが、環境を構成する要因は相互に関連しながら生活環境を形作っていることからみれば、ある状況に対する基本的、かつ支配的な原因あるいは概念が明らかになれば、環境の整備・改善にとっては十分である。

物理的な方法での測定および健康への影響評価は、プラス、マイナスの両面で幾つかの要因を取り出すのが限界である。そのため、物理的な測定による実態の把握は、人の生活実感による総合評価の客観的裏付けと検証のための一方法であると位置づけることができる。

また、物的環境や物理的資料をもとにした指標は、生活環境の成長段階を表わす上では優れているが、住民の環境改善へのニーズの方向を示すことは一般に困難である。

住民意識による総合評価によつて指摘された生活環境における問題点、およびそれから得られた環境目標は、長期的な都市目標あるいは政策に影響を与え、かつまたこの都市目標と勘案されながら、生活環境の整備・改善計画が作成されるべきである。もちろん、環境目標は住民意識だけでなく、従来のように物理的測定結果の環境保全水準との個別評価からも検討されるべきものである。ただ、図のような住民意識に基づく環境評価が、かつては重視されていなかったところである。生活環境の整備・改善計画は、広い意味での環境アセスメントによつて審査、検討され、最も適切な具体案が選ばれる。この意思決定過程への住民の参加は、その計画の規模、影響の程度によつて判断され、その方法は環境アセスメントが確立されれば、それを準用すればよい。本研究による住民意識の総合評価に、計画の審査・検討段階を導入できればその意義は大きいが、まだ困難であり別の方法論を必要とする。

生活環境はある時期がくれば、また環境の質は低下して行くから、適当な期間で評価を繰り返すことによつて、計画実施の効果と次の問題点を把握・評価し、順次生活環境の改善を進めていかなければならない。



### 第3節 ま と め

本章では、本研究がどのような意図の下に行なたかを明らかにすることを目的として、第1節では研究内容の概要を述べ、2節でその基本的な問題である住民意識と生活環境の統合評価について、それらの意義と相互の関連を述べた。すなわち、都市の生活環境の急速な悪化は、生活環境の変化の実態を速かに察知するフード・バック・システムが確立していなかったことと、都市が本来人間の住むにふさわしい環境を形成することを目的としながら、そこに住んでいる人の生活実感を重視しないで、物的対象に重点を置いて生活環境を把握・評価してきたことにその大きな原因がある。住民意識が重視されなかったのは、これを客観的にとらえる方法論が十分でなかったことにあり、今後都市の生活環境において急務することは、住民意識の評価を含めた都市の生活環境に関する統合的な評価システムの確立である。

住民意識の把握は、従来から苦情・陳情による方法などがあるが、生活環境の実態を正確に把握することは困難であり、環境アセスメントにおいても住民参加の種々の手法が研究されているが、生活環境の評価のための住民意識の把握には、現在、アンケート調査が最も有効である。異なる概念や影響をもつ種々の環境要因を同一の尺度上、あるいは理念のもとで比較し、統合化しなければならぬが、人間のための環境という観点に立脚すれば、最も基本的、かつ普遍的な価値は「健康」であり、「健康的な生活環境の達成に最終的な目標がある。

以上のような考えに基づいて、さらに住民意識による統合評価システムと行政における位置づけを述べた。

## 引用文献

- 1) 国民生活審議会調査部会編：社会指標、よりよい暮らしへの物さし、大蔵省印刷局、1974. 9.
- 2) 経済審議会NNW開発委員会編：新しい福祉指標、大蔵省印刷局、1973. 4.
- 3) 加藤 寛、丸尾直美：人間と環境の経済学、ダイヤモンド社、1972. 10.
- 4) R.E. Munn：ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT, PRINCIPLES AND PROCEDURES, (島津康男訳：環境アセスメントー原則と方法、環境情報科学センター、1975. 7)
- 5) 大塩敏樹：環境影響評価による公害の未然防止について、公害と対策、vol.11, NO.1.
- 6) 中央公害対策審議会：環境影響評価制度のあり方について、1975. 12.
- 7) 平泉 泰：大規模工業開発の環境アセスメント、公害研究、vol.3, NO.4, 1974. 4
- 8) 真野順博：環境アセスメントと工業開発計画の手法、用水と廃水、vol.18, NO.8, 1976. 8.
- 9) 横山長文、その他：環境アセスメント手法入門、オーム社、1975. 2.
- 10) 加藤久和：環境影響評価制度を評価する、公害と対策、vol.12, NO.1.
- 11) 島津康男：環境アセスメント、日本放送出版協会、1976.
- 12) 三村若史：都市を住みよくできるか、日刊工業新聞社、1973. 3.
- 13) 科学技術庁資源調査会：これからの都市生活環境、大蔵省印刷局、1970. 5.
- 14) 石原舜介、その他：都市環境論、学研、1973.
- 15) 未来工学研究所：生活の質の指標化調査、1974.
- 16) 国民生活研究所：生活環境および公害に関する研究(川崎市における実態)、1967. 3.
- 17) WHO：Expert Committee on the Public Health Aspects of Housing, WHO Technical Report Series, NO.225, 1961.

- 18) 岩井弘融, 加藤一郎, その他編 : 都市計画, 都市問題講座7, 第4章, p112 ~ 113, 有斐閣, 1966.
- 19) 国民生活審議会編 : 人間環境整備への指針, 大蔵省印刷局, 1971.3.
- 20) Morisawa, M; Evaluation of Natural River Environments, Phase II. U.S. Dept. of the Interior, office of Water Resources Research, Project NO. c-1779, 1971.
- 21) Shafer, E.L., J.E. Hamilton Jr. and E.A. Schmidt : Natural Landscape Preferences, A Predictive Model, Journal of Leisure Research 1(1), 1-19(1969).

## 第2章 環境評価のための尺度構成法

### についての研究

#### 第1節 ま え が き

生活環境の調査は、住民の意識を通じて総合的にみた望ましい状況とはどのようなものであるか、物理量なども参考にして一般的な規準とその影響要因を明らかにしていくことに、目的がある。このため、多くの都市で実施せられたアンケート調査から、必要な情報をまとめ数量化していく解析方法の開発が、非常に重要となる。すなわち、研究者それぞれが行なう調査は、一般に対応する対象が少ないため、その地域におけるケース・スタディとなる恐れがあり、これに対処する方法は、できるだけ多くの同種の調査結果との相互比較によって、一般性を検討しなければならない。このような積み重ねにより、都市の生活環境における普遍的な必要要因およびその量的程度の把握が可能となる。従来の社会学を中心としたアンケート調査は、自らの調査のみを重視し、相互比較のための共通の理念の検討が解析方法を含め、全ての側面で欠けていたことに大きな問題がある。これが、それぞれの調査をケース・スタディにとどめた大きな原因である。もちろん、研究の意義自体が自然科学的領域と異なるためもあるが、この違いを認識して、アンケート方法について検討し、独自の体系を作りださなければ、工学的な位置づけは困難である。このような観点に立つとき、最も重要なことは、解析方法の検討であり、特にこの中でも尺度構成法の研究が不可欠である。

尺度構成法を始め、人の感覚や嗜好、態度など人間の意識反応に関する測定の方法は、心理学などの分野で古くから研究され、多くの工夫がなされてきた。とくに、1927年におけるサーストンの比較判断の法則<sup>1),2)</sup>は、心理学測定の可能性を大きく広げ、また、従来の精神物理学<sup>3)</sup>的法則を理論的に明らかにした。そして、その後の展開もめざましく、現在も潜在構造分析<sup>4),5)</sup>など、新たな多次元尺度構成法<sup>6),7)</sup>が提案されている。

生活環境中の諸状況やその総合から生れる人間の意識の測定も、これら心理学の分野などにおける方法と本質的に変るものではない。

しかし、心理学や社会学の分野でも、その方法論が確立されているわけではなく、また、生活環境中の人間の意識調査には、自ら異なった条件や側面もある。そして、現在までの

ところ 環境評価の観点から これらの方法論の諸問題について 理論的にも、実験的にも十分には検討されておらず 試行錯誤的に種々の方法が導入され用いられている。

表-1 意識反応の測定法

測定法	反応のとりえ方	多岐選択法、自由回答法、評定尺度法 一対比較法などの技術的方法
	反応のまとめ方	得られた反応のパターンを如何にまとめるか あけて意識尺度を構成するかという方法論

人間の意識反応の測定法は 表-1 のように反応のとりえ方と、反応のまとめ方の2つの側面に分けることができる。もちろん 反応を得るための技術と反応のまとめ方の方法

論とは密接な関係をもっているのは当然である。

反応のとりえ方に関しては 従来から行われてきた騒音、大気汚染の調査<sup>9~12)</sup>では 項目構成用語や技術的方法などについて一つのまとまりができつつある。生活環境に関する総合的調査では、歴史の浅いこともあり、まだ 十分には確立していない。取りあつかう概念やそれに伴う項目構成 用語に関しては、今後も種々検討していかなければならないし、また変化すると考えられるが 反応のとりえ方の技術的方法としては 項目構成の多様性などから評定法の形式が一般化すると推定される。

一方、反応のまとめ方に関しては とくに尺度構成法に関しては、これまで調査ごとに独自の考え方で種々の方法論が応用されているが 一般的に共通して利用しうる方法論に関しては十分に研究されていない。そして、このことが意識調査間の相互の比較・検討を困難にし 意識調査の位置づけと価値を明確化できず、応用範囲を狭めている大きな原因である。

行政的な対応のためにも、物理的観測との比較が重要となるが、このためにも多くの調査を集積し、共通の方法で解析することによって意識調査の限界と特質を明らかにしておくことが必要である。

## 第 2 節 意識反応のとりえ方

生活環境や 生活の場における騒音、大気汚染など環境評価のための意識調査は 一般に行なわれている社会調査と同様、心理学の分野での調査に比べ制約条件が多く ごく限られた方法しか利用することはできない。一般論は多くの著書があるが<sup>13~15)</sup> 生活環境の評価の観点からは、さらに考慮すべき問題がある。

それは 回答者が調査内容あるいは調査形式をみて その調査が十分信頼しうる結果をだ

しうするという意識をもつ方法論でなければならぬ点である。環境評価の結果は行政機構などを通じて、生活環境の改善・整備のために反映させるべき積極的姿勢をもつ。そのとき、意識調査への信頼感<sup>20)</sup>は、その反映である対策への信頼感に直接結びつくからである。

騒音の調査などで、従来からよく用いられてきた方法は、「はい」、「いいえ」の2つの範ちゅうで回答を求めるもので、閾値を求めるのに用いられる方法である。現在に至るまで用いられる典型的な方法の一つである。回答しやすいのが特長であるが、反面あまりにも範ちゅうが単純すぎるため、被調査者がかえって判断に迷う場合もあり。また、このような単純な回答方法では、自分の意思が十分に伝達し得ないという不安感から、調査に対する不信感をもたらす恐れがある。

その後、範ちゅうの単純さの補正として、範ちゅう数を3～5段階にし、状況の程度を表わせるようにし、<sup>(18)(19)(20)</sup> 評定尺度法あるいはサーストンの等現間隔法的に範ちゅうを文章で作成したりして行なわれている。

生活環境に関する意識調査では、できるだけ多種多様な内容について質問し、多元的に総合して状況を把握したいため、それぞれ内容の異なる多数の項目によって調査項目を作る傾向にある。そのため繁雑になるのを避けるため、項目用語をできるだけ少なくし、用語も配列形式も評定尺度法の典型的な様式で行なう場合が多い。

表-2は、<sup>21)</sup> 西宮市における世論調査の場合である。質問項目が抽象的な表現であるため、人によってその意味が異なる場合があるのが欠点である。

評定尺度における範ちゅうの段階数に関して、心理学の分野では、評定者がある特定の限定された集団の場合が多く、弁別能力を最大にすることを目的とすればよい。

一方、環境調査では、繁雑になれば回答してくれないことがあるので、むしろできるだけ少ない範ちゅう数で簡素化すべきであるが、前述のように、評定者に調査結果の信頼感を失なわせないような範ちゅう数にしなければならない。すなわち、心理学では、評定者の能力の限界まで範ちゅう数を多くしたいのに対して、環境調査では、必要精度の限界まで範ちゅう数を少なくしたいわけである。

また、環境調査では、対象としている社会全体の訓練されている状態も、考慮しなければならない。そこに、従来の2段階から、現在、5段階が主流になりつつある理由の一つがある。<sup>22)</sup> アメリカでは、7段階の尺度を用いた調査もあるが、日本では、5段階範ちゅうは現在

において 環境調査などの  
野外調査における一つの限  
界とみることができる。

### 第 3 節

#### 判断尺度の普遍性と知覚

#### 反応連続体の導入につい

て

生活環境における多種多  
様の項目を住民にたずねる  
のは、生活環境を構成して  
いるこれらの多数の項目の  
総合から、生活環境全体の  
姿をマクロな立場で評価し  
ようとするところに目的が  
ある。そこで扱うところの  
評価は、あくまでも対象地  
区の平均の満足度(あるいは  
不満度)であり、住民個  
々による個別の評価(満足  
度)を問題にしているわけ  
ではない。そのため、個々  
の住民が各範ちゅうで答え  
た満足度で地区の平均値を

求めるためには、各範ちゅうに与えられる数値が 心理学的に等間隔な間隔尺度(あるいは  
比率尺度)に変換されていなければならない。

また 各調査問の比較・検討が行なえるためには、同じ評定尺度に関し各範ちゅうに与え  
られる尺度値が常に同じであることが必要である。すなわち、普遍的尺度を構成していなけ

表-2 アンケート調査表(一部)

#### IV 生活環境について

問 1. お宅の住居をとりまく環境で、次の事項についてそれぞれ  
の程度満足しておられますか。(項目ごとにそれぞれ一つずつ  
○印をつけてください。なお、番号の①は非常に満足している  
場合……………、⑤は不満に思っている場合をあらわします)

(たいへんよい) (よい) (普通) (悪い) (たいへん悪い)

1. 空気のきれいさ	1	2	3	4	5
2. 工場等の出す不快なにおい	1	2	3	4	5
3. 静かさ	1	2	3	4	5
4. 工場・工事・車などによる 振動	1	2	3	4	5
5. 日当たり	1	2	3	4	5
6. 風通し	1	2	3	4	5
7. 家の建て込みぐあい	1	2	3	4	5
8. プライバシーの保持	1	2	3	4	5
9. 水道の出ぐあい	1	2	3	4	5
10. 下水のはけぐあい	1	2	3	4	5
11. し尿の処理	1	2	3	4	5
12. 蚊・はえの駆除	1	2	3	4	5
13. ごみの回収	1	2	3	4	5
14. まわりの道路の舗装状況	1	2	3	4	5
15. まわりの道路の広さ	1	2	3	4	5
16. まわりの道路の安全性	1	2	3	4	5
17. 家の前までの車のはいり やすさ	1	2	3	4	5
18. 電車・バスの停留所への 近さ	1	2	3	4	5
19. 電車・バスの待時間の長さ	1	2	3	4	5
20. 電車・バスの車内の混みぐ あい	1	2	3	4	5
21. 通園の安全性	1	2	3	4	5
22. 小学校への近さ	1	2	3	4	5
23. 通学の安全性	1	2	3	4	5
24. 子どもの遊び場の安全性	1	2	3	4	5
25. 日常の買物の便利さ	1	2	3	4	5
26. 日常買物店の種類と品数 の豊富さ	1	2	3	4	5
27. 日常買物品の値段の安さ	1	2	3	4	5
28. 用心のよさ	1	2	3	4	5
29. 隣近所との付き合い	1	2	3	4	5
30. 河川、排水路の水のよごれ	1	2	3	4	5

問 2. 前問のお答えを総合すると、一口に言って、まわりの環境に  
どの程度満足しておられますか。

(たいへんよい) (よい) (普通) (悪い) (たいへん悪い)  
1 2 3 4 5

ればならない。

しかし、心理学の分野では、刺激と範ちゅう判断には独自にして普遍的結びつきは存在しないとした。<sup>23)</sup>これが数値尺度などの普遍的尺度をより整合性が低いとみなし、各調査結果にそれぞれ独自の尺度を構成する根拠となっている。尺度構成法は、それぞれ刺激と判断のモデルに基づいて考えられているが、従来の心理学におけるS-R-Jモデルは<sup>23)</sup>系統的誤差を含まないモデル化であり<sup>24)</sup>、この点が判断尺度の普遍性を示しえない原因である。すなわち、S-R-Jモデルは、測定時刻に妨げになるような力は何もないと仮定した状態での<sup>23)</sup>反応を問題にし、刺激の弁別過程におけるばらつき、いわゆる偶然誤差のみに注目してモデル化を行った。ところが、実験結果から各刺激に対応する弁別過程の分布には、必ずその実験条件に関する系統的誤差が入り、これを考慮する必要がある。<sup>24)</sup>そのため、S-R-Jモデルは、実験条件や対象集団の構成によって起る系統的誤差による歪みをJ尺度における判断基準の移行として扱ってきた。これがJ尺度の普遍性を認めない理由であるが、これはモデル構成における系統的誤差の無視によって生じた矛盾である。

すなわち、実験条件などによって生ずる判断の移行は、J尺度の判断基準の移行ではなく、刺激に対する知覚反応量の変化とみなすべきであり、たとえば「あり」、「なし」の判断の分割点は実験条件がどのように変化しようと、刺激を「感ずる」と「感じない」の間におくことに変化はないのは明らかであり、判断の移行は知覚量の差異によって生じたものとみるべきである。

J尺度における判断の移行は、次の3つの要因によって生じる。第1は、J尺度の基準設定の任意性による相対的変化で、これは原点と単位間隔の設定を自由にできる間隔尺度の性質である。これは、判断における誤差変動ではない。第2は、R尺度上の弁別過程におけるばらつき、いわゆる偶然誤差による変動である。第3は、実験や対象集団が標準状態と異なることによって生じる移行で、系統的誤差によるものである。

従来のモデルは、第3の移行が生じない標準状態を仮定しており、さらに第1の原因による移行との<sup>23)</sup>混同がみられる。これらの3つの要因を、従来のS-R-Jモデルであらわすことは困難であり、そこで新たに次のようなモデルを提起する。

すなわち、各個体における反応は、まだ意識にならない潜在的反応量と各個体の状態や実験条件などを通じて感知された知覚反応量とに分離する。前者は、潜在的反応連続体(1a-



tent response continuum)であらわれ、後者は知覚反応連続体 (perceptive response continuum; T連続体)であらわれ、潜在的反応連続体は従来の心理学的反応連続体 (R連続体)に对应し、標準状態での反応量と同じである。すなわち、実験条件や対象集団のちがいに系統的誤差によって生じる判断の移行は知覚反応連続体上に生じるものであり、これがT連続体上に反映される。係留刺激に関して、このモデル化によって示したのが図-1であり、係留刺激 ( $S_k$ ) によって刺激  $S_d$  の刺激は  $J_d$  から  $J'_d$  に移行する。この移行は知覚量の変化、すなわち、T尺度上の移行によって生ずることを示しており、J尺度の判断基準は変化していない。すなわち、J尺度は普遍性をもっている。

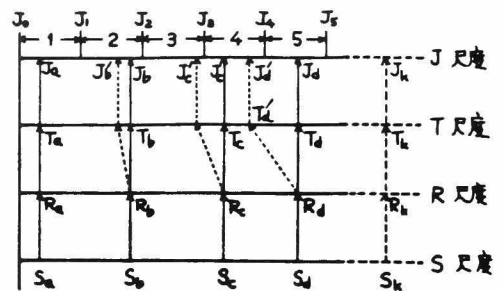


図-1 係留刺激による知覚反応の変化

知覚反応連続体は、種々の条件が潜在的反応量におよぼす影響の傾向 (tendency of influence) をあらわす連続体であり、そこでこれをT連続体と呼ぶ。

また、T連続体の導入は、刺激に対する判断の客観的部分と主観的部分との分離を意味し、R連続体は、客観的部分と刺激の弁別過程における偶然誤差を示し、T連続体は主観的判断をあらわすとみることができる。

この新たな連続体の導入によるモデル化によって、系統的誤差によって生じる歪みや影響を無理なく説明することができ、J尺度の普遍性を示した。これは、刺激と判断の一意的結びつきを示すものであり、普遍的尺度構成の可能性を示すものである。リッカート法を始めとする実験結果に基づく尺度構成法は、特定の集団におけるJ尺度上の態度反応をもとにT連続体上の尺度構成を意味し、実験条件や対象集団によって尺度値が変化する相対的尺度である。それゆえ、対象集団にしか適用できない、尺度値の変化はT連続体上の系統的誤差によって生じている。一方、数値尺度などの普遍的尺度は、R連続体上での尺度化を意味し、仮想的無限母集団における標準状態での尺度化である。実験条件などによる歪みを修正した絶対的尺度であるから、全ての調査、集団に関して適用が可能である。

刺激と判断のモデル化は、尺度構成法に関する基本的な考え方を明らかにし、これによっ

て論理的な構造を示そうとするものである。このため、モデルの妥当性は、実際の状況をいかに適確に示しうるかにある。この観点からみたとき、従来のS-R-Tモデルに比べるとS-R-T-Tモデルは、実際の測定において生ずる系統的誤差の評価およびT尺度における判断の感覚的分割点の普遍性から、モデルとして明らかに優れている。

#### 第4節 従来用いられてきた反応のまとめ方

環境評価に用いる尺度構成法は、尺度が普遍性をもっていることと、心理学的に間隔尺度であることを必要とすることを述べ、さらに普遍的尺度の可能性と位置づけを明らかにした。現在、環境評価で応用されている方法を主にして、この条件のもとに分類すると、表-3のようになる。同じ構成の評定尺度法において、同一の判断範囲内は調査項目、地域、その他の条件によらず、心理学的に同じ知覚反応量（満足度、あるいは不満度）に対応するという仮定のもとに絶対的、普遍的尺度と相対的尺度の関係を模式的に示したのが図-2である。

仮想的な無限母集団は、心理学的に等間隔な絶対的かつ普遍的な尺度 $L_a$ をもっている。これに対し、サーストンの等現間隔法（Method of equal-appearing intervals<sup>25)</sup>）は、測定しようとしている集団とは別に、無限母集団からのいわば無作為に抽出され

た標本による集団を用いて、絶対的尺度の近似尺度を求めようとするものである。ただし

表-3 尺度構成法の分類

普遍性あり	間隔尺度	サーストンの等現間隔法 数値尺度
	間隔尺度ではない	反応比率による方法
普遍性なし	間隔尺度	リッカートの方法
	間隔尺度ではない	ボトミンの尺度解析法 数量化理論による方法

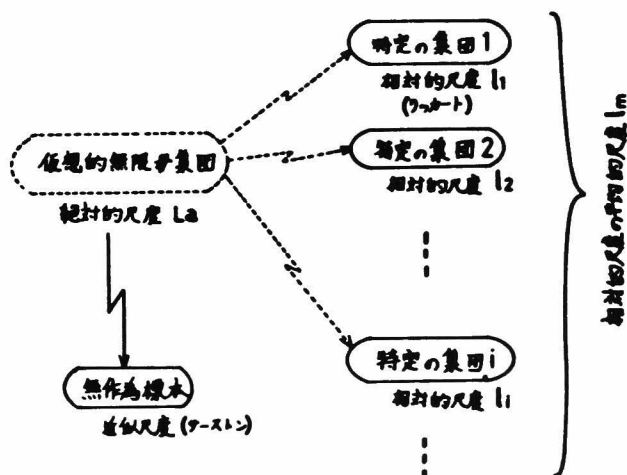


図-2 尺度の関係図

等間隔法は文章尺度であり、評定法とは異なるが、各種の環境調査でこれに近似した方法は良く用いられている。

反応比率による方法は、無限母集団においても本質的に存在し、一意的に定まっている尺度であるから、それを各集団に適用するわけである。反応比率は、心理学的に間隔尺度にはなっていないが、比率<sup>その</sup>ものが地区の代表値になっているため、この点では間隔尺度になっている必要はないが、高次の解析のためには不適當である。

数値尺度は、経験的にある定まった尺度を仮定し、これが無限母集団の絶対的尺度に等しいとして、測定集団に適用するものである。これら 3 つの方法は、普遍性をもっているから、如何なる集団に適用しても測定値が同じであれば、あらわしている量も等しく、測定値間の相互比較が可能である。

リッカート法は、仮想的な無限母集団から任意に求められた標本集団（これを仮りに、図の No. 1 の集団とする）において、いま測定しようとしている概念、あるいは範ちゅうによる判断について、各個体を最も分離しやすいように尺度を構成するものである。その尺度はある仮定のもとに、心理学的に間隔尺度になるように定めているから、その集団内において平均を求めることも可能であるが、他の集団（たとえば、図の No. 2）との間で尺度の相互比較はできない。

環境評価において、特定の集団とはたとえば、ある都市とか地区を表わしているわけであるから、この場合どの集団も測定概念に対して比較的似た構成をしていることが普通である。また、仮りに、あまり似ていないとしても、これらは仮想的な無限母集団である地方とか国とかの、一つの近似集団になっているといえる。そのため、各集団において求められた相対的尺度 ( $l_i$ ;  $i = 1, 2, \dots$ ) は、絶対的尺度  $l_a$  の推定値となっている。ただし、対象集団が無限母集団からの無作為抽出によって構成されているのでないから、一般的統計的手法によって絶対的尺度を推定することはできないが、多数の集団（都市、あるいは地区）において求めた相対的尺度を代表する平均的な尺度  $l_m$  は、やはり絶対的尺度  $l_a$  によく近似した尺度になるといえる。また、同様に、各範ちゅう判断が項目によらず、それぞれ同じ心理学的反応量を表わすという前提のもとに、ある都市で求めた各項目ごとの相対的尺度の平均的尺度も、絶対的尺度の近似尺度になっているといえる。このとき、平均的尺度と各相対的尺度との差異は、近似的に無限母集団に対する各集団のかたより、あるいは各項目の

かたよりによる誤差変動とみなすことができる。この平均的尺度をもとにして、経験的に適当な補正（たとえば、整数化）をして作成された尺度をここでは数値尺度と新たに定義する。

ガットマンの尺度分析法（Method of Scale analysis<sup>26)</sup>）は、順位尺度であり、かつ尺度値は任意に与えられている。この方法は、態度測定<sup>27)</sup>の理論に革命的な発展をもたらしたといわれているが、環境評価の観点からはごく限られた範囲でなければ利用することは困難である。それは、尺度の普遍性と間隔尺度化が満足されていない点と、一次元性（unidimensionality）の追求にある。心理学の分野でも、ギルホード<sup>23)</sup>は、ガットマンの方法は理論面は別として、実用上ではあまり有用でないことを指摘している。

ガットマン尺度を用いた例としては、林らによる航空機騒音のうるささについての研究<sup>27)</sup>があり、再現性82%を得ている。数量化理論（quantification theory<sup>28) 29)</sup>は、尺度は必要としている目的に応じて、最も都合のよい形で任意に与えられるべきであるという観点で、操作的概念の尺度化を行なったものである。概念の本質的な尺度化でないので、逆にその性質から定性的属性の各範ちゅうに数値を与えることができるのが最も大きな特徴である。従来の尺度構成法とはその理念が異なり、絶対的尺度の近似尺度にはなっていないので、各集団（ $l_i: i = 1, 2, \dots$ ）における尺度値から平均的尺度を求めても意味がない。

本来の目的が尺度構成にあるわけでないので、一般に数量化理論で行う分析を要因分析と名付けている。各種の環境調査<sup>30~32)</sup>などの解析に用いられているが、尺度に普遍性がないので応用上限界があり、特に調査間の比較にとって不利である。

以上のように、評定法による調査結果の尺度構成法として有効なのは、無限母集団の近似尺度としてのリッカート尺度と数値尺度である。そこで次に、この両方法について、理論的・実験的に検討する。

## 第 5 節 リッカート尺度についての考察

リッカートの方法<sup>34)</sup>は、現在までにいくつかの研究でも実際に用いられている<sup>35), 36)</sup>。そして前述のように、その尺度値が普遍的尺度の推定量になっていると解釈しうることが、重要な点である。

### 5-1 理論的考察

### 5-1-1 尺度値の算定

ある概念、あるいはその概念をあらわすアンケート項目について、個体の反応は反応尺度（R尺度）上で適当な単位をとることによって、標準正規分布  $N(0, 1^2)$  をする確率変数であると仮定する。今、図-3のように5段階の判断範囲ちゅうで判断を求めると、判断尺度（J尺度）上での各境界値に対応して、R尺度上に、 $a, b, c, d$  という4個の反

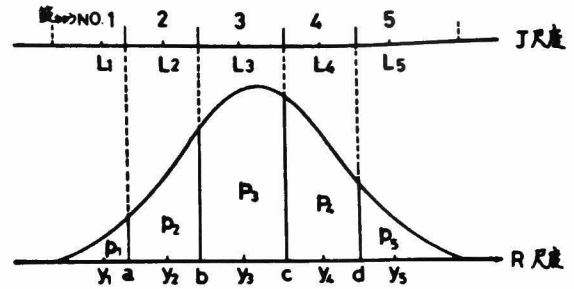


図-3 リッカート尺度における反応分布と尺度値

応の区分点が存在し、反応が点  $a$  以下の値をとったとき、範ちゅう1の判断、たとえば「非常に悪い」が選択されるとする。このとき、各段階の範ちゅうに対応する尺度値をそれぞれの区間における平均値とし、これを  $y_i$  ( $i = 1, 2, \dots, 5$ ) とすると、

$$y_1 = \frac{\int_{-\infty}^a x f(x) dx}{\int_{-\infty}^a f(x) dx} = \frac{-f(a)}{\int_{-\infty}^a f(x) dx} \quad \text{--- (1)}$$

$$y_2 = \frac{\int_a^b x f(x) dx}{\int_a^b f(x) dx} = \frac{f(b) - f(a)}{\int_a^b f(x) dx} \quad \text{--- (2)}$$

.....

$$y_5 = \frac{\int_d^{\infty} x f(x) dx}{\int_d^{\infty} f(x) dx} = \frac{f(d)}{\int_d^{\infty} f(x) dx} \quad \text{--- (3)}$$

で与えられる。ここで、 $f(x)$  は標準正規分布  $N(0, 1^2)$  の確率密度関数である。各式の

右辺の分母は それぞれ実測資料で丁尺度上の各範ちゅうの選択された比率を示すから、まず $a_i$ の尺度値が決定でき、それにより $y_i$ の尺度値が求まり、順次各 $y_i$ の値が求まる。<sup>1)</sup> R尺度上の $y_i$ は、対応する丁尺度上の尺度値( $L_i$ )にもなっている。各尺度値は相対的な位置関係を表わしているのにすぎないから、判断尺度における基準設定の任意性から、適当な原点の移動および一次変換により 尺度値を整数化したり、あるいは尺度の全変動範囲の固定化をして 扱いやすい尺度値に修正するのが普通である。

### 5-1-2 反応量分布に関する考察

範ちゅうに与えられた用語などについて十分に検討しなければ、範ちゅう間の尺度上の距離を単純に等間隔であるとはいえないが、範ちゅう間の相対的距離が合理的に設定されれば誤差変動の範囲内で尺度値は常に一定

でなければならない。これが対象集団などによって変化するとすれば 各範ちゅうに対応する心理学的反応量が変化することになり、妥当とはいえない。

ところが 各範ちゅうの比率は、対象集団で実際に選択された比率である。

このため、反応の変動は誤差変動だけでなく、調査概念の集団内での変動、すなわち分布状態による変動も含み、この変動によっても尺度値は変化する。

これは、リッカート尺度値が調査概念に関する本質的な尺度値でないことを意味する。

また、調査概念の集団内での変動も含めた反応量の分布を規準正規分布と仮定していることになるが 都市の生

活環境を対象とするとき、これは困難な場合も生じる。たとえば 西宮市の調査でし尿処理<sup>2/)</sup>

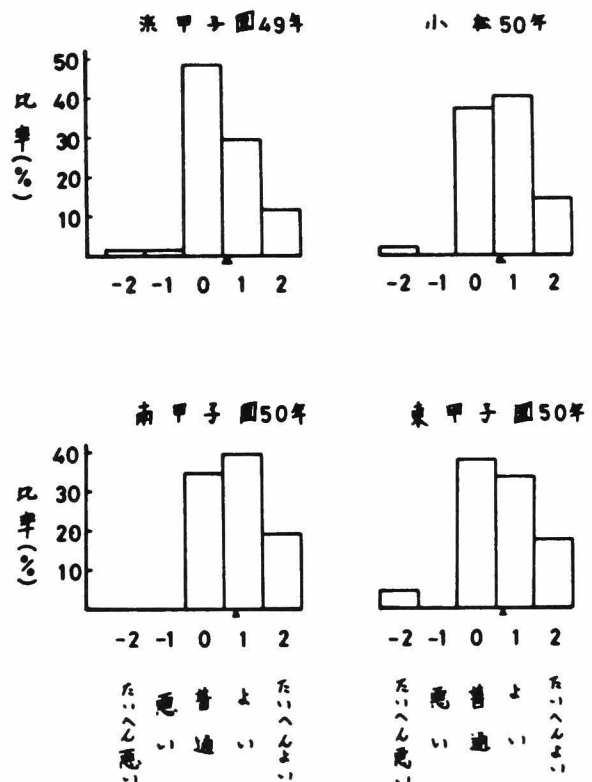


図-4 し尿処理(11)の範ちゅう比率

の項目では、水洗化地域の回答は「普通」、「良い」、「非常に良い」の範ちゅうに集中し図-4のように反応量分布は正規分布と異なると判断する方が妥当である場合もある。この分布の差は、当然、尺度値の変動となる。

生活環境の調査対象は、各集団（すなわち各都市）で分布状況に大きな差は一般に少ないので、どの対象集団でも尺度値に大きな変動は比較的少ない。そこで 地域内での環境状況の分布などを慎重に考慮すれば、各集団の各項目についてのリッカート尺度値から、普遍的絶対的尺度値を推定することが可能となる。このために 環境評価に関する各種の実測資料を基に、尺度値の変動量を検討することが重要となる。

## 5-2 実例による検討

尺度構成法の重要さは、各種の調査結果に適用でき、一般的に調査間の比較を可能にする評価値を得ることである。すなわち、従来から行われてきた各種の調査からも 共通の評価尺度値を得られることが望ましく、このためには異なる条件下での多くの調査に適用して、尺度構成法の性質を明らかにすることが大切である。

リッカート法を環境評価に応用した例として、梶の京都市における環境評価<sup>25)</sup>、二村らによる新幹線騒音の実態調査などが挙げられるが、リッカート法に関する検討は、十分には行われていない。すなわち、リッカート法を用いた必然性および有用性は 明らかでない。ここでは、資料のそろっている後者でのリッカート尺度と、西宮市の世論調査<sup>26)</sup>に適用した結果について検討し、その性質を論じた。

### 5-2-1 新幹線騒音調査の場合

二村は、新幹線による騒音の周辺住民への影響を調査するため、東海道新幹線 山陽新幹線沿線の5ヶ所について、線路からほとんど影響のおよばない範囲までを対象として 約400個の標本を得た。そして、評定尺度の要素をもつ調査項目 29個について リッカート尺度を構成した。質問項目ごとに各範ちゅうの標本全体を集計し、その割合から尺度値を計算した。そして、最も好ましくない反応（範ちゅう5 あるいは4 3）を尺度値5.0に、最も好ましい反応（範ちゅう1）を尺度値0.1に修正し、各項目ごとの範ちゅうの尺度値を与えた。この結果が 表-4である。表の各範ちゅうのカッコ内の数字は、数値尺度と比較

するために最も好ましくない

反応が、範ちゅう4あるいは3のものについては、修正尺  
 量値が4あるいは3になるよ  
 うに、再度修正を行ったもの  
 である。

各範ちゅうに対する用語は  
 表-5のように項目によつて  
 異なる。そして、項目によつ  
 ては、用語が心理的に等距離  
 ではないと判断しうるものも  
 ある。表-4のようにどの  
 項目でも各範ちゅう間の間隔

は、ほぼ、

1.0である。

これは、  
 範ちゅうに  
 数値が与え  
 られていな  
 いときです  
 ら、評定値  
 が間隔測定  
 と比率測定  
 との特性を  
 もちうるこ  
 との結果を

表-4 リッカート法による範ちゅうの尺度値

項目NO	項 目	範ちゅう Number				
		1	2	3	4	5
14	ほい場所としての居住環境がよい	1.0	2.2	3.1	3.9	5.0
26	居住環境にほいさがある	1.0	2.2	3.0	3.8	5.0
27	音に悩まされることがある	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
30	騒音に悩まされることがある	1.0	2.3	3.2	4.0	5.0
31	暑くて目を覚ましてしまう	1.0	2.3	3.1	4.0	5.0
32	電話が聞こえにくい	1.0	2.3	2.9	3.7	5.0
33	テレビやラジオが聞こえにくい	1.0	2.0	2.7	3.6	5.0
34	テレビの画像がぼやける	1.0	2.0	2.7	3.6	5.0
35	なぐりする	1.0	2.4	3.3	4.1	5.0
36	全般的な	1.0	2.1	2.8	3.7	5.0
37	もの運動	1.0	2.1	2.8	3.7	5.0
16	商店に対する満足感の程度	1.0	2.6 (2.2)	3.8 (3.1)	5.0 (4.0)	
17	交通の便に対する満足感の程度	1.0	2.7 (2.3)	3.8 (3.1)	5.0 (4.0)	
18	職場の距離に対する満足感の程度	1.0	2.7 (2.3)	4.0 (3.3)	5.0 (4.0)	
19	自然環境に対する満足感の程度	1.0	2.7 (2.3)	3.9 (3.2)	5.0 (4.0)	
20	隣人に対する満足感の程度	1.0	2.9 (2.4)	4.1 (3.3)	5.0 (4.0)	
21	公共施設に対する満足感の程度	1.0	2.5 (2.1)	3.7 (3.0)	5.0 (4.0)	
38	断熱性能がよいことについて	1.0	2.1 (1.8)	3.4 (2.8)	5.0 (4.0)	
39	断熱性能は悪いことについて	1.0	2.3 (2.0)	3.6 (3.0)	5.0 (4.0)	
43	断熱性能がよいことについて	1.0	2.4 (2.1)	3.6 (3.0)	5.0 (4.0)	
44	断熱性能が悪いことについて	1.0	2.5 (2.1)	3.8 (3.1)	5.0 (4.0)	
48	断熱性能が悪いことについて	1.0	2.6 (2.2)	3.6 (3.0)	5.0 (4.0)	
51	断熱性能が悪いことについて	1.0	2.6 (2.2)	3.6 (3.0)	5.0 (4.0)	
52	断熱性能が悪いことについて	1.0	2.4 (2.1)	3.6 (3.0)	5.0 (4.0)	
24	得がたであることについて	1.0	3.0 (2.0)	5.0 (3.0)		
45	断熱性能が悪いことについて	1.0	3.4 (2.2)	5.0 (3.0)		
46	断熱性能が悪いことについて	1.0	3.2 (2.1)	5.0 (3.0)		

表-5 各項目の範ちゅうの用語

項目 NO	1	2	3	4	5
14	好き	どちらかといえば好き	どちらかといえば嫌い	どちらかといえば嫌い	嫌い
16, 17, 18, 19, 20, 26	満足	まあまあ	多少不満	不満	——
24	住みよく感じた	かわりない	嫌いに感じた	——	——
26	非常に静か	静か	どちらかといえば静か	うるさい	非常にうるさい
27	静か	あまり静か	時々	頻繁	非常に頻繁
30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37	静か	あまり静か	時々	頻繁	かなり頻繁
38, 39	前より静か	かわりない	うるさくなった	非常にうるさくなった	——
42	全然うざいと感じていない	多少うざいと感じていない	うざいと感じている	非常にうざいと感じている	——
44	全然うるさいと感じていない	多少うるさいと感じていない	邪魔	非常に邪魔	——
45	うるさい	いく分うるさい	障害あり	——	——
46	有音でない	不安はあまる	有音	——	——
48	やむを得ない	それは何かにほい	何とかしてほい	対策を講ずべきだ	——
51	むしろ静かになる	あまりうるさい	静かになることはない	うるさくなる	——
52	別に困らない	やむを得ない	困る	非常に困る	——

も再確認するものである。

範ちゅうの段階数が5個の場合、範ちゅう段階2に対する尺度値は全て2.0より大きく、



範ちゅう4では項目16.15を除いて全て4.0より小さく、また範ちゅう3では3.0より大きいものと小さいものとが、ほぼ同程度である。すなわち、範ちゅう段階2、および4は幾分中心の範ちゅう3に寄る傾向になっている。これは、リッカート法の理論から明らかに、回答の分布が正規分布に比べフラットであることを示している。リッカート法では中心の範ちゅう段階（この場合であれば3）に回答が集中すれば、すなわち分散が小であれば、範ちゅう段階2および4の尺度値は相対的に範ちゅう段階3よりはずれ、範ちゅう1、および5に寄る傾向になる。逆に、回答が中心の範ちゅうからはずれ両極の周辺の範ちゅうに多くなると、この場合のように範ちゅう段階2、および4の尺度値は中心の範ちゅう段階3に近づく。

結局、範ちゅう間隔（1と2、あるいは4と5）は範ちゅう間隔（2と3、あるいは3と4）に比べ幾分大きい距離をもっていることを表-4の5段階評価の尺度値は示している。

この例の場合、項目ごとに全回答を集計して尺度値を計算しており、回答者は項目内容に関する位置的条件の相当異なる広い地域にわたって散在している。このため、位置的条件の相違による変動が、回答における誤差変動に加わり、同一条件での単一刺激とみなせる場合より、回答は当然周辺の範ちゅうに分散し、分布は偏平（フラット）になる。これが、上述の尺度値間の距離関係をあらわした理由である。リッカート法での理論での仮定からいえば、同一環境条件とみなせる範囲内の標本に関して集計し、尺度値を求めるのが原則である。

範ちゅう段階数が4個あるいは3個の項目については、中間にある範ちゅうの尺度値が全体に範ちゅう段階数（すなわち、数値尺度値）より大きくなる傾向がみられる。項目16.38を除いた15の項目について、この傾向がみられる。これは、表-5のように、段階数が4ないし3のときは、好ましくない方向の反応に偏った範ちゅう構成になっており、この影響によるものといえる。

いずれにしろ、範ちゅう段階の数値（数値尺度値）からのずれは小さい。そして、環境評価で扱う住民意識度（満足度）は、あくまでも地区平均の満足度（地域評価値）であるから、各地区において平均値を計算した場合、尺度値のずれの与える影響はわずかであり、特に5段階の場合は中間の範ちゅう（2と4）が中心化傾向をもつから、それぞれの影響を打ち消しあって、平均値に与える影響はより少なくなる。

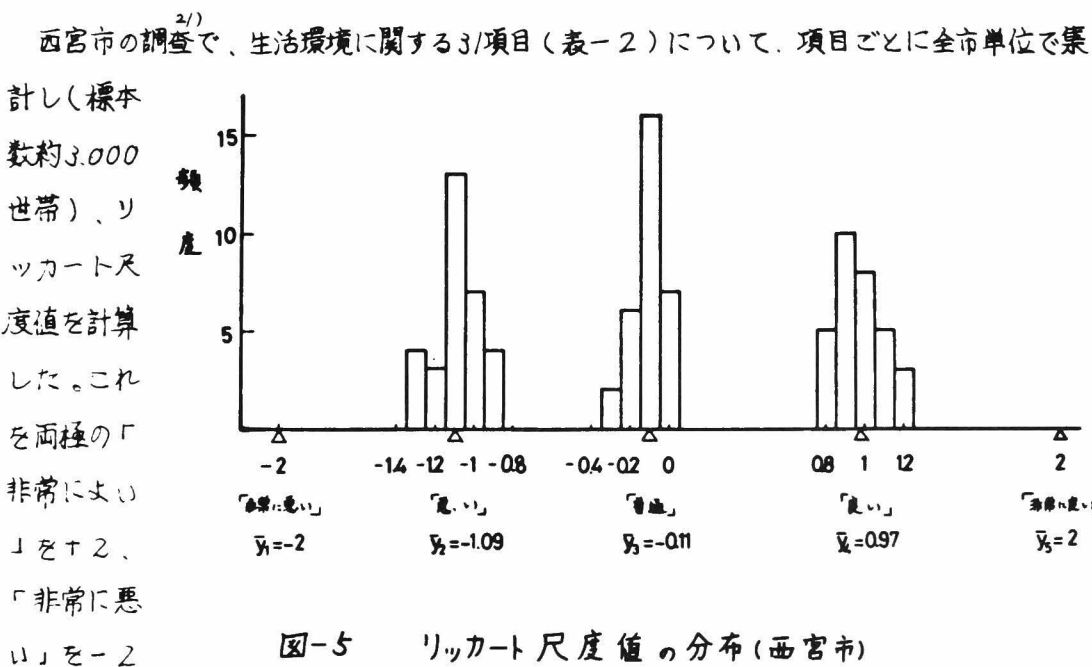
たとえば、西宮市における60項目の5年間の資料で範ちゅう段階<sup>39)</sup>こないし4にくる回答の割合は、わずかの極端な場合を除いて、最大でも40%程度であり、両範ちゅうの割合の差は

せいぜい20%どまりである。そこで リッカート尺度値が数値尺度値との3単位異なるとしても、それが平均値に与える影響は結局0.06単位以下になる。標本数  $n=100$  個の地区の95%の信頼区間の巾±0.2単位に比べ、これは無視し得る量である。また標本数  $n=3,000$  個の全市の平均の場合は、95%の信頼区間巾が±0.05単位となり、これより大きくなるが全市の集計の場合は両範ちゅうの割合の差が20%にもなることがないので、やはり有意な差はない。

結局 この例では、リッカート尺度値をそのまま用いることの優位さは少なく、むしろ尺度値が普遍性をもたなくなることによって起こる種々のマイナス面(たとえば、項目間の比較や時期的、場所的に異なった調査間の比較ができなくなることなど)の方が生活環境の評価の場合には多くなる。

ただ、各範ちゅうに与えられた用語が心理的に等間隔とみなせないとき、あるいは等間隔かどうか分らないとき、さらに等間隔といえる場合でも、まずリッカート尺度値を求め、それが等間隔とみなした数値尺度値と、どの程度の差異があり、これが結果に対しどの程度影響するかを考察し、数値尺度を用いることの妥当性の検討、および普遍性をもった尺度を構成するための参考にするのは意義が大きい。

## 5-2-2 西宮市生活環境評価の場合



になるように、全体の尺度値を修正した。この結果が図-5である。両極の範ちゅうは、全ての項目の尺度値がくるように修正したので、頻度を省略した。

「普通」の範ちゅうの尺度値は分布の変動が比較的少なく、「良い」、「悪い」の範ちゅうは幾分変動が大きい。「良い」と「悪い」の尺度値は中立の範ちゅう「普通」の選択比率の影響が加わるため変動巾が大きくなるが、「普通」の範ちゅうは両側の選択比率の合計（すなわち、「非常に良い」と「良い」の比率の合計と「非常に悪い」と「悪い」の比率の合計）の差のみに影響されるだけなので、前者より変動巾が小さくなる。

範ちゅう「悪い」で 数値尺度値（-1）と最大差（0.31, 0.27）をもつ項目は「近所とのつき合い」（項目 29）と「用心の良さ」（28）である。これらの項目は、個人差および地域差が小さく、「普通」が選択された比率が 67~68%で、他の項目に比べ著しく大きく、分布の変動巾が小さいためである。これは前例と逆の場合であり、リッカート法の同じ性質を示している。他の項目の「普通」の選択比率は、30~50%程度である。

図-5から、リッカート尺度値と数値尺度値との差は 0.3単位以内で、地区平均値に与える影響は前例と同様無視しうる範囲である。尺度値の平均（ $\bar{y}_2 = -1.09$ ,  $\bar{y}_3 = -0.11$ ,  $\bar{y}_4 = 0.97$ ）も、数値尺度（-1, 0, 1）と差は少なく、誤差変動の範囲内である。

マイナス側へのかたよりは、西宮市の調査で「非常に良い」と「良い」の選択比率が多いことによる影響である。この例でも、リッカート尺度値は数値尺度と差は少なく、リッカート尺度値を用いる優位性は認められない。また この結果は リッカート尺度値が数値尺度値と高い相関関係があるという従来の研究<sup>29)</sup>を裏付けるものである。しかし 従来に反し、尺度値の移行にたいする選択比率の分布の影響などからみて、リッカート尺度は普遍的尺度の推定量になっていると解釈する方が妥当である。

範ちゅう間が、狭い意味での数値尺度のように等距離になるかは、現在の結果だけでは十分に判断できない。今後、多くの調査例を基に検討していくことが必要である。

## 第 6 節 数値尺度についての考察

### 6-1 理論的位置づけ

範ちゅう間が等間隔 すなわち間隔尺度になっているとして たとえば範ちゅうが5段階

のとき、 $-2, -1, 0, 1, 2$ とか、 $1, 2, 3, 4, 5$ と尺度値を与える方法も古くから用いられている。これを数値尺度と呼ぶが、ここではもう少し広い意味で用い、各尺度値は必ずしも整数で与えられることを必要としていず、仮想的無限母集団における理論的尺度の近似尺度を意味する。

数値尺度のように恣意的に数値を与えて取り扱うのは、今迄理論的根拠が乏しいとして理論面からは望ましくない尺度構成法として位置づけられる傾向にあるが、実際現象を扱う応用面では、現在でも広く用いられている。これは単に取り扱いが簡単というだけでなく、結果において十分な有効性と信頼性があるためである。

また、多くの尺度構成法で、理論的根拠はある種の仮定、たとえば正規分布とか、項目の統計的独立性、あるいは逆に従属性などのもとに展開されたものであり、その仮定の十分な証明は難しく、事実他の有効な仮定がないために用いられる場合もしばしばある。そのため範ちゅうに  $1, 2, \dots$  と等間隔に数値を与えるのが恣意的であるとしても、そこに十分な経験がいかされている場合、これを一概に否定することはできない。ただ、一般には、十分な検討を行うことなく安易に用いられる場合もあり、ここに問題がある。この点に関し、ギルホード<sup>23)</sup>は数値尺度の構成に対して、他の尺度の構成に払われるだけの注意が払われるならば、数値尺度は、多くの種々の事態において、満足すべき尺度となることができる、と述べている。

結局、尺度も一つのモデルと考えると、その有効性は、それが実際の現象を如何に適確にそして正しく説明するかにある。

図-2のように、リッカート尺度は仮想的な無限母集団から任意に作られた特定の集団に対する相対的尺度であり、無限母集団において、これに対応する普遍的、絶対的な理論尺度が存在する。無限母集団は想定された一つの標準的構成の集団を意味するが、これは具体的に定義することはできない。しかし、特定の集団群（標本群）の平均的構成である集団を、無限母集団に対する近似集団であるとすれば、各特定集団で得られたリッカート尺度の平均的尺度は理論尺度のよい近似尺度になっているといえる。そこで、この平均的尺度を数値尺度と定義する。

また、平均的尺度は次のように定義する。特定集団は無限母集団からの無作為抽出標本によって構成された集団でないため、それぞれ特定のかたよりをもっている。そのため、特定

集団群の算術的平均値も、特定のかたよりを内在しうる。また 尺度値はその数値を細かく与えても 実際上の見地からは意義が少ない。そこで、特定集団群のリッカート尺度から求めた平均尺度値を適当な範囲内で整数化し、あるいは必要があればもう少し細かい程度にまで修正し、これを平均的尺度と定義し 数値尺度と名付けている。現在、数値尺度は整数値で与えられているが、資料の集積により、その理論尺度が明確化すれば、尺度値をより精しく求めることができる。さらに、各集団における範ちゅう尺度値は 評価尺度における実際の範ちゅう選択をもととして算定されるべきである。単に、範ちゅうの用語を個々に抽象的に提示し、その相対的距離を与えても、これは一組の評定尺度での各範ちゅう間の相互の位置関係を表わしているとは言い難い。抽象的に個々に測られた距離は、各範ちゅうに与える用語の選択に有効に利用し得るが、一組のまとまりの中で相互の関連のもとに与えられる距離とは自ら異なったものである。

調査結果について、高い段階の統計的処理を行うための尺度の間隔尺度化と普遍性の観点からみたとき、環境評価の分野で数値尺度にかわる適当な尺度構成法は現在見い出せない。

そこで、その性質について、さらに理論的、実験的に検討する。

## 6-2 理論尺度に対する数値尺度、およびリッカート尺度の近似

想定された無限母集団における環境は、適切に設定された標準状態を意味するから、母集団で定義された理論尺度は、対象や概念に対し、心理学的反応連続体（R連続体）上に与えられた尺度といえる。ここで ある個体のとる態度や意識の弁別反応はR連続体上で分布しこれは正規分布に従うとする。

また、無限母集団で、対象としている概念は分布しているが、これが生活環境についての概念であれば、極端に悪かったり 良かったりする状態は比較的少なく、一般に中間的な状態が多く部分を占めており この分布も近似的に正規分布であるとする。ある個体における弁別のちらばりとその個体が存在している場の環境状態（対象としている概念の状態）とは統計的に独立であるから R連続体上における無限母集団の反応分布は、正規分布の再生<sup>40)</sup>性からやはり正規分布をなす。そして、その分散は弁別過程における反応のちらばりと対象概念の集団内における位置変動とで構成される。生活環境の評価では、一般に地区の平均評価値を用いる。そこで 理論尺度上の平均値の変動が 数値尺度あるいはリッカート尺度上

の平均値の変動によぼす影響あるいは関連を調べるにより、尺度がそれぞれ本質的に内在している性質を明らかにすることができる。

図-6のように、判断尺度を5段階の判断範ちゅうで構成した場合について考える。

段階数を変更すれば、その影響の程度は異なり、そして判断尺度の分割を無限にこまかくしてゆけば、数値尺度は理論尺度に一致する。理論尺度およびそこでの反応分布は既知であるとし、適当な単位をとることにより、前述のように正規分布  $N(\mu, \sigma^2)$  を仮定する。この仮定は、リッカート尺度での仮定がそのまま無限母集団で成立していることを意味するから、リッカート尺度に対して、これは有利な評価を与える結果になる。ただ、ここでは数値尺度の性質を知ることが第一に

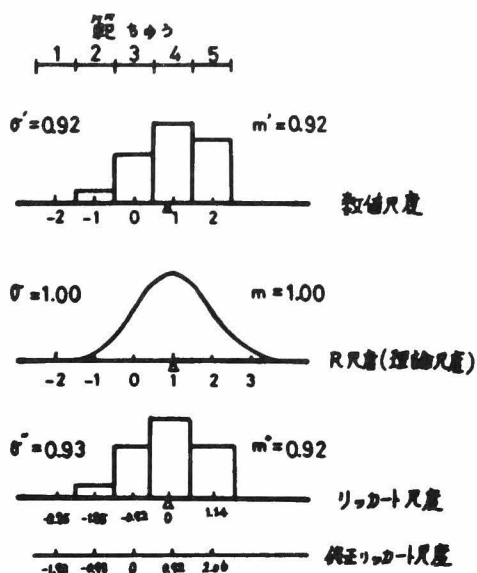


図-6 尺度の関係図(その1)

していること、および他の特定の分布を与えることは、その分布の選定および一般的な尺度評価について必ずしも適切でないため、正規分布を仮定している。

また、分散も既知として与えるが、この点に關してもリッカート尺度では、尺度値の相対的位置しか一般に求められないのを、理論尺度に対応する尺度値を与えることになり、尺度値の不定性がなくなる点注意すべきである。すなわち、数値尺度はその尺度値を普遍的に与えているから、理論尺度上の反応分布と無關係に平均値と分散を一意的に与えることができるが、リッカート尺度は理論分布の正規性の仮定のもとで、範ちゅう間の相対的位置關係を与えるわけである。そこで、測定値の分散については、その大きさを決定することはできないが、ここではその不定性が除かれていることを意味する。

図-6のように理論分布に、正規分布  $N(1, 1^2)$  を与えると、数値尺度の平均値( $m'$ )は0.92となり、少し小さい値になる。また、分散も  $\sigma' = 0.92$  となり、やはり小さくなる。

これは、図からも明らかに、R尺度上の尺度値2.5以上に対応する比率も、数値尺度で尺度値2の範ちゅうで判断されるためである。同様に、リッカート尺度で求めると、各範ちゅう

うに与えられる比率は数値尺度と同じであるが、尺度値は変化する。リッカート尺度は常に重心の位置を原点として尺度値が与えられるので 中立の範ちゅう（ここでは尺度値0の範ちゅう3）に原点を移動したものを修正リッカート尺度とし これを用いる。各範ちゅうに与えられる尺度値は変化した。この程度の変化は平均値には影響を与えず 数値尺度と結果的に同じになる。分散についても同様である。

図-7は、理論分布を $N(2, 1^2)$ にしたとき、すなわち平均値が2のときである。数値尺度では平均値 $m' = 1.62$ となり、理論尺度に比べ大きく減少する。リッカート尺度では右端の範ちゅうの尺度値を理論的に大きくし、その差異を少なくしている。このことから、リッカート尺度は理論分布の平均値とのずれを少なくするように、尺度値を与えていると解釈することもできる。図-8をみるとこの点がよく理解できる。

図-7で、数値尺度では平均値の差異も相当あるうえ、ある特定の個体をみたとき、このずれの感覚は相当大きくなることが予想される。すなわち、理論尺度上で尺度値1.5と感じたときも、尺度値2の範ちゅう5が選択され、また、かなりの比率を占める理論尺度

上の尺度値3以上に感じたときも、同じ範ちゅう5で判断を示さなければならない。このとき、範ちゅう選択に感ずる差異の感覚、あるいは違和感は、他の範ちゅうより大きくなる。

また、この感覚が経験的に端の範ちゅうが等間隔より大きい尺度値をもっと感じさせる原因である。そして、この差異の感覚は、範ちゅう5に与える尺度値を等間隔より大きくすることにより調整することができる。たとえば範ちゅう内の分布の平均値で尺度値を与えることである。これは一つの妥当性をもち リッカート尺度ではこの理論のもとに尺度値を修正しようとするわけである。

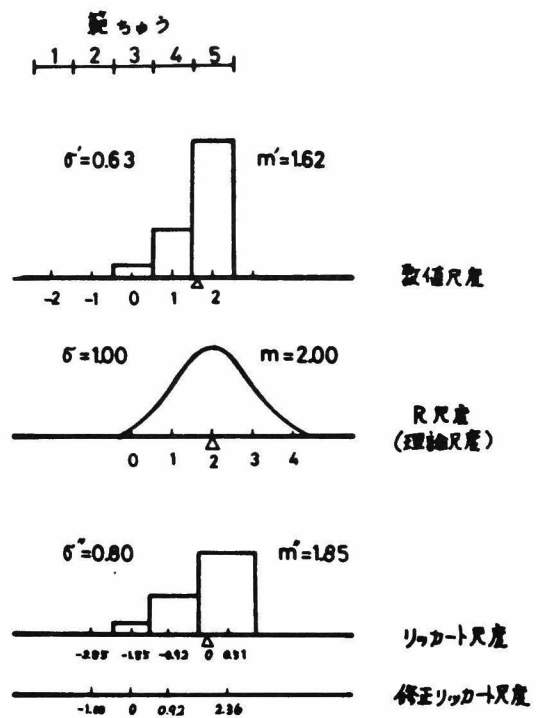


図-7 尺度の関係図(その2)

このことから一般に、調査集団で、対象としている概念が、変動巾が大きく、フラットな分布をしているとき 理論尺度上での反応分布はやはりフラットな広がりをもつから、両端の範ちゅうの尺度値は心理的に等間隔より大きくすべきと感じ、また、これがリッカート尺度に反映される。対象概念の分布が逆に変動巾が小さければ、今度は両端の範ちゅう尺度値は相対的に小さくすべきであると感じる。

この両端の範ちゅう尺度値の変動の感覚と判断尺度の普遍性との関連は、矛盾するものではなく、次のように解釈される。すなわち、判断尺度の普遍性は、範ちゅう境界値(閾値)が心理学的反応量と普遍的に結びつくことを意味しており、結果的に範ちゅう境界値で挟まれた範ちゅうの尺度値も近似的に普遍性をもつ。ところが、両端の範ちゅうでは、その外側の範ちゅう境界値は実際には存在しないわけで、仮りに等間隔で与えられているように表わしているのにすぎない。判断範ちゅうの存在範囲が明確に与えられている場合は別として、普通は両端の境界値は存在しないので、反応の変動範囲から、結果的に境界値が想定されると、このとき判断範ちゅうの尺度値は心理的に移行する。この移行は前述のように、対象の分布によって尺度上どちらの方向にも変動するので、この変動する尺度値の平均的位置に尺度値を決めたのが、数値尺度である。

そこで、ある特定対象の変動範囲と数値尺度の範囲のずれが大きくなると、尺度値にずれを感じ、また、実際に図-7のように極端になれば、平均値も理論尺度の平均値と無視し得ない差異を生ずる。

図-8は、図-6、7での理論尺度上での正規分布 $N(m, \sigma^2)$ の平均値を連続的に変化させたとき、数値尺度とリッカート尺度の平均値および標準偏差の変化を示したものである。任意に与えられた理論尺度上の正規分布 $N(m, \sigma^2)$

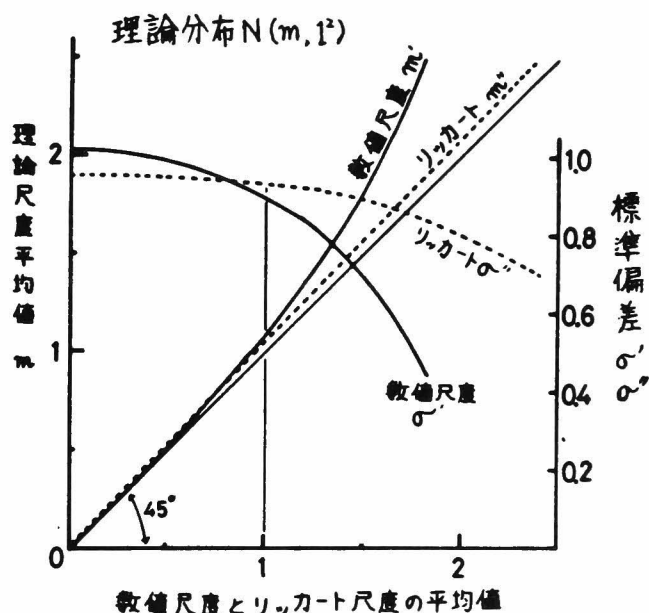


図-8 理論尺度 $(m, \sigma)$ と他の尺度の関係



$\sigma^2$ )について、5段階の判断範ちゅうで構成された数値尺度(各範ちゅうの尺度値を-2, -1, 0, 1, 2とする)の平均 $m'$ 、分散 $\sigma'^2$ は次式で与えられる。

$$m' = \sum_{i=0}^3 \int_0^{\frac{m+i-1.5}{\sigma}} f(z) dz$$

$$\sigma'^2 = 4 + \left( \sum_{i=0}^3 (3-2i) \int_0^{\frac{m+i-1.5}{\sigma}} f(z) dz \right) - m'^2$$

ここで、 $f(z)$ は標準正規分布 $N(0, 1^2)$ の確率密度函数である。

図-8で、右よりの曲線が平均値の変化を示し、リッカート尺度では、その仮定を満たすように理論分布を与えているので、平均値の本質的な差異はほとんどなく、範ちゅうの段階数からくる差異のみである。数値尺度では平均値が1.0を越える頃から、理論尺度との差が大きくなり、値が大きくなるにつれその差も大になる。そして、数値尺度は常に過小の値を与える。

標準偏差は右下りの曲線で示されている。リッカート尺度も数値尺度も平均値の増加につれて差が大きくなり減少する。数値尺度で平均値が1.0以上になると、この減少傾向が著しくなる。一般的傾向は以上のようなになるが、次のような点を考慮しなければ、一概に数値尺度の差を問題にすることはできない。すなわち、理論尺度で、対象集団の平均値が2.0位になるような値をもっているとするれば、図-7で述べたように対象概念の変動範囲と数値尺度の範囲とがうまく適合していないことを示しており、数値尺度の範ちゅう数、あるいは範ちゅうの範囲などの数値尺度の基準設定に誤りがあったといえる。そこで、基準を設定しなおすことにより、両尺度間の差は減少させ得る。

また、生活環境の評価で、判断の基準は暗黙のうちに社会常識においており、これは広い意味での健康に対する影響で判断される。このとき、生活環境を構成している要因は、そこに人が住み生活している以上、極端な状態は少なく、その変動巾は長期的にみたとき、実験室的に与えられるほど広くないのが普通である。そこで、生活環境に対する意識、態度の変動巾もさほど広くならず、特に集団あるいは地区の平均値が極端に変動することはない。

西宮市の資料から考察すると、生活環境に関する 30 ないし 31 項目の約 900 個の平均評価値で、1.0 を越えたのは昭和 46 年で 2% 以下、49 年で 3% 以下である。そのうち、約半数は項目番号 2 の「工場等の出す不快なにおい」についてであり、この項目を除くと、1.0 を越える平均値はそれぞれ 1.1% および 1.6% である。また、1.0 を越える値のほとんどは 1.2 以下であり、最大で項目 2 における 1.48 である。

以上のように、ほとんどの平均値は 1.0 以下の値しかとらず、実際的にみればこの範囲内で理論尺度との間に差がなければよいわけである。また、差があるとしても、両尺度の平均値間に

$$m' = am + b, \quad (a, b \text{ は定数})$$

の関係、すなわち直線関係が満されていれば、間隔尺度としての性質は失なわれないから問題はない。これらの点から 図-8 をみると、平均値 1.0 以下で数値尺度と理論尺度はほとんど差がなく、また間隔尺度として扱って問題がないことが分る。そして、リッカート尺度ともほとんど差のないことは、両者の測定値間に高い相関があるという結果を裏付けるものである。

標準偏差に関しては、リッカート尺度では実用範囲内で値自体は低くなっているが安定しているのに反し、数値尺度では値の低減を一般に無視することはできない。

図-9 は、理論尺度の標準偏差も変化させたときの、数値尺度の変化を同様の形式で示したものである。標準偏差が大きくなるに伴い平均値の勾配は大きくなるが、平均値 1.0 以下の範囲ではいずれにしろ大差なく、また直線で十分近似

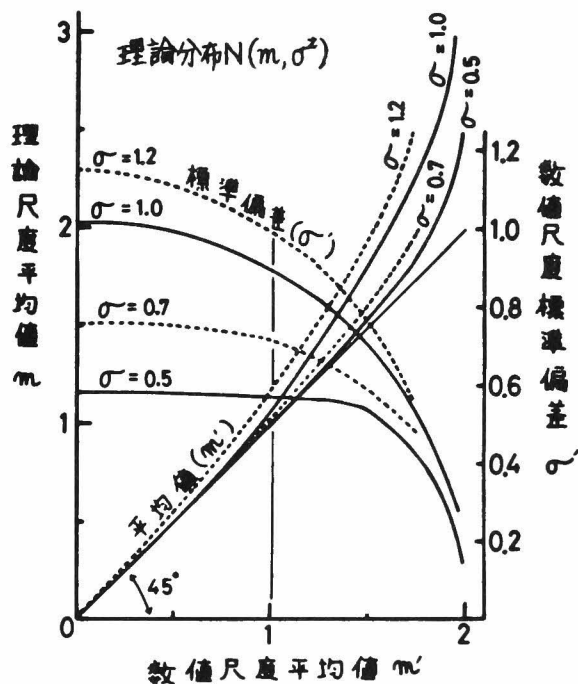


図-9 理論尺度 ( $m, \sigma$ ) と数値尺度 ( $m', \sigma'$ ) の関係

することが可能である。なお、西名市の例において、標準偏差が $\sigma = 1.2$ 以上大きくなることはまれであり、またその場合標本数の少なさによる変動の増加が原因であることが多い。

標準偏差の変化は、やはり値が大きいほど減少傾向が強くなり、標準偏差が1.0以上になると減少傾向を無視することは困難である。また理論分布の標準偏差が小さくなると、範ちゅう数の少なさからくる数値の差を無視することができない。

要約すれば、数値尺度は、リッカート尺度と比較すると、実際の適用範囲内で理論尺度の平均値の近似に関し優劣はなく、どちらも十分に良い近似値を与える。標準偏差の近似ではリッカート尺度がより良い近似を示し、数値尺度では、標準偏差の変化を無視することは困難である。ただし、これらの比較はリッカート尺度の算定のための仮定を満す条件内での結果である点は、注意しておく必要がある。

結局、平均値の近似において差がないから、リッカート尺度に比べ数値尺度ははるかに尺度値を与えやすい上に、普遍性をもっているという重要な性質から、適切に決められた数値尺度はリッカート尺度より優れている。

### 6-3 数値尺度による平均値と $\chi^2$ 検定法との関連について

#### 6-3-1 基礎的考察

評定尺度法の各判断範ちゅうが、順位などの定まった関係のない定性的属性（たとえば性別とか、職業分類など）によって構成されているとき、いわゆる名義尺度のとき、各範ちゅうに一次元上の尺度値を与えることはできない。

2つの集団間における範ちゅう選択の差異をみるためには、各範ちゅうを一次元尺度上に位置づける必要はなく、各範ちゅうの選択比率を一つの分布として取り挙げ、その分布の差として比較を行えばよい。この方法として、 $\chi^2$ 検定法<sup>41)</sup>がある。

範ちゅう間に強度などの順位が定まっている場合も、勿論利用することが可能である。この場合には、単に範ちゅう選択の分布のみならず、結果として分布の代表位置の比較も行なっていることになる。

ある特定集団の範ちゅう選択の分布を基準とする理論分布と比較することは、基準とつ差を分布の差から評価するものである。一方、一次元上の位置としての代表値（たとえば、平

勾配)もそこには絶対的な大きさの評価と、基準との差を見い出すことに目的がある。そして、その差を一次元上の位置の差として評価する。代表値と分布型とは理論的には全く異なった概念であるが、尺度が限定された範囲内しか存在しない場合、代表値の変化と分布の変化は実際には強く関係するのが普通である。特に、尺度が何段階かの判断範ちゅうで構成されているときこの関係は強くなる。しかし、この場合も、範ちゅう選択の分布が変化しても、代表値があまり変化しないことがありうるが、代表値が変化して、分布が変化しないことは一般に少ない。全ての範ちゅうが選択比率を与えられているときは、必ず分布の変化を伴う。そこで、範ちゅう選択の分布と代表値との間に強い関連性を見い出すことができれば、分布の差として評価した基準との差を、代表値で表わすことが可能となるので、これは代表値の算定方法に一つの妥当性を与える。

範ちゅう選択の分布の差は $\chi^2$ 値によって表わせるから、これと数値尺度の平均値を比較すれば、数値尺度の妥当性を検討することができる。ただし、理論的には両者は関連しないから、実験的に検討する以外ない。R尺度上の昇別の変動を、たとえば分散1の正規分布など、変動の大きさと分布形を定めれば、 $\chi^2$ 値と平均値は一意的にその関連を定めうるが、一般にその仮定、特に分散1が成立しないことが多いので、実験的に関係を求める方がより妥当である。すなわち、誤差変動による影響なども含めて検討することになる。

### 6-3-2 $\chi^2$ 値による差の評価

ある定まった法則により、あるいは理論的に母集団のK個の範ちゅうに与えられる比率を $p_i$  ( $i=1, 2, \dots, K$ )とし、いま対象としている集団で、各範ちゅうが選択された比率を $p'_i$  ( $i=1, 2, \dots, K$ )とすると、 $\chi^2$ 値は

$$\chi^2 = N \sum_{i=1}^K \frac{(p'_i - p_i)^2}{p_i} \quad \dots \quad (1)$$

となる。<sup>4)</sup>ここでNは対象集団でとられた標本数である。

生活環境の概念は、その基準をどこに置くべきかは一概には決定できない。一次元尺度上の変数であれば、正負のある両極尺度の原点の位置、中立の範ちゅうなどの理論的基準、あるいはその項目に対する都市全体の平均値などの実験からの基準が考えられる。

ところが、理論的基準分布として正規分布 $N(0, 1^2)$ などを設定しても、その実

質的意義は少ない。すなわち、この基準とする理論分布が何をあらわしているか、具体的に明らかでないためである。そこで、基準として、都市全体での範ちゅうの選定された比率の分布をとり、各地区での比率がこれと差があるかどうかを、 $\chi^2$ 値で表わす。その都市の平均的状态に比べ、対象地区の状態が異なるかどうかを表わすわけである。

また、式(1)から分かるように、 $\chi^2$ 値は対象集団の標本数 $N$ の影響をうけること、あるいは比率の自乗で評価していることなどから、連関性を表わす係数として、これらの欠点を修正するため、 $\phi$ 係数、クラメル<sup>29)</sup>の連関係数など種々の係数が工夫されているが、ここではそれらを用いない。その理由は、 $\chi^2$ 値から新たな係数を作成することを目的としているわけではなく、また、その検定法を誤差変動の目安として用いたいこと、各地区における標本数が比較的似かよった数であることなどである。

### 6-3-3 実例による考察

西宮市の調査<sup>30)</sup>で、生活環境と公共施設の合計102個の調査項目について、代表的なものを示したのが、図-10~13で、相関比をまとめたのが表-6である。

$D_i$  は平均値の差であり、

$$D_i = |\bar{x}_i - \bar{x}_0| \quad \text{-----} \quad (2)$$

である。ここで、 $\bar{x}_i$  は学区( $i$ )の平均値、 $\bar{x}_0$  は全市域に関する平均値である。 $D$ 値は式(2)から範ちゅう比率の一次式であるのに対し、 $\chi^2$ 値は式(1)から比率の二次式である。そこで、両変数の関係を二次の回帰式で示し、関連性の強さを相関比 $R$ で示した。また、5%の有意水準での $\chi^2$ 値に関する棄却境界値( $\chi^2_c = 9.49$ )、および平均値の差の棄却境界値( $D_c = 0.199$ )を図に示した。ここで、全市域での標本数を3,000個、各学区平均標本数を100個、分散はそれぞれ1.0とした。

表-6のように、全体の90%以上の項目が相関比0.95以上になり、また80%以上が相関比0.85以上である。0.65以下の低い相関比を示すものもあるが、これは図-13のように各学区の値にほとんど差がなく、いずれの変数からみても有意水準以下の値ばかりであり、その変動は誤差変動とみなせるから、両変数間の相関比が小さくても、実際上問題はない。図-10~13を全般的にみても(図によって縮尺が違ふことに注意)、相関比が変数値の大きさに関係し、有意水準以下の値が多くなるにつれ、相関関係が悪くなってくる。こ

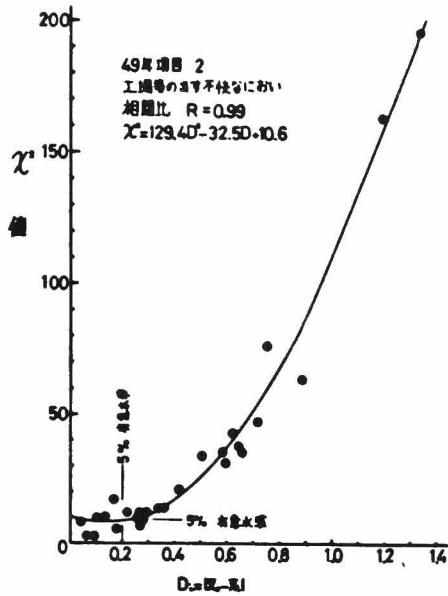


図-10  $\chi^2$ 値と(平均値の差の絶対値)の関係

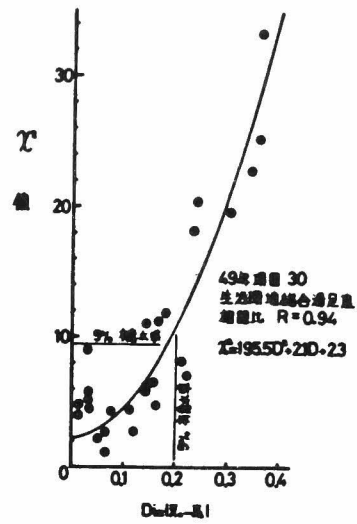


図-11  $\chi^2$ 値と(平均値の差の絶対値)の関係

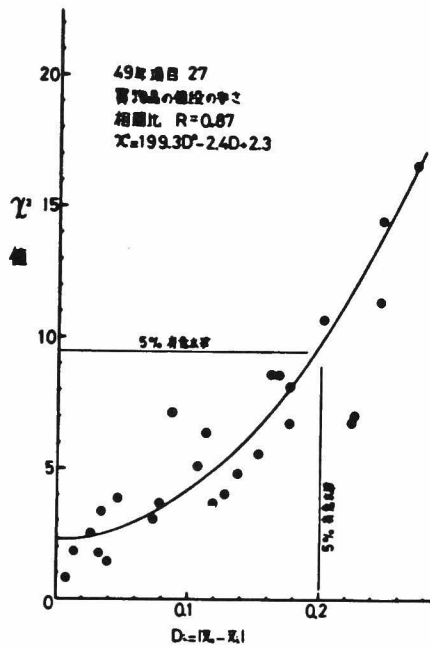


図-12  $\chi^2$ 値と(平均値の差の絶対値)の関係

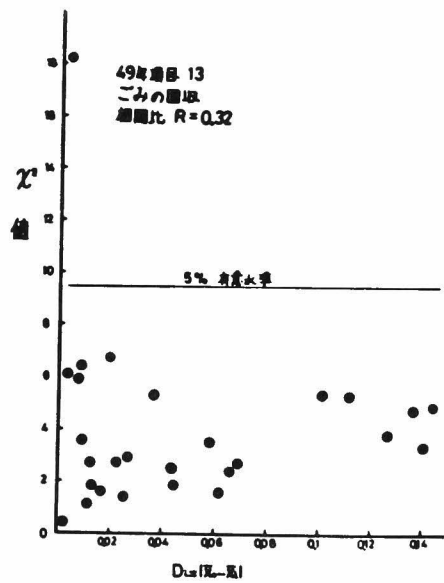


図-13  $\chi^2$ 値と(平均値の差の絶対値)の関係

れは、変数値が小さくなるにつれ、誤差変動の占める割合が相対的に大きくなり、また誤差変動は一般的に規則性がなく、かつ $\chi^2$ 値とD値で方法論の違いにより誤差の見積り方が異なるためである。

図-10は「工場などの出す不快なにおい」の項目であり、この項目は平均値でみたとき、学区間差の一番大きかった項目である。相関比0.99となり、図からも回帰曲線に非常に良くのっている。

図-11では、有意水準を少し越えたところで、回帰曲線からのばらつきが大きい、全般的には良く近似している。相関比も0.94と大きい。

図-12では、有意水準以下の値が多いが、その範囲内でも、両変数が曲線関係でよく合っており、かつ相関比も0.87と十分大きくなっている。

図-13は「ごみ回収」の項目で、前述のように $\chi^2$ 値からもD値からも全ての学区が有意水準以下で、その変動は誤差によるものといえるから、両変数間に関連を見い出せなくても問題はない。図で、両軸の尺度値が非常に小さいことを注意する必要があり、この図を他の図の縮尺になおせば、変動巾が如何に小さいかが理解できる。

なお、項目によって回帰曲線の係数が異なるが、これは項目によって基準にした範ちゅう選択の比率の分布や、平均評価値が異なることに起因するものである。

以上のように、5%有意水準の棄却限界値との関係を考慮しながら、 $\chi^2$ 値とD値を比較すると、平均値の差(D値)が選択比率の分布の差として評価した地区間差( $\chi^2$ 値)を十分に表わすことが分った。すなわち、定性的属性による分類として、各範ちゅうの選択された比率の分布のみに基礎をおいて求めた $\chi^2$ 値による評価が、各範ちゅうが一次元上で等間隔に位置すると仮定した数値尺度に基づく平均評価値をもって、十分に表わし得た。これは、数値尺度の妥当性を示すものであり、かつ平均値と範ちゅう分布に関するこの関係は、興味ある事実である。

#### 6-4 平均値と不満比率についての考察

地区の評価値を数値尺度で算定した平均値で表わすとき、ある平均値がどの程度不満を

表-6  $\chi^2$ とDの相関比別の集計

相 関 比	46		49	
	数	%	数	%
0.95以上	18	36	16	31
0.90~0.95	21	42	16	31
0.85~0.90	7	14	10	19
0.75~0.85	2	4	5	10
0.65~0.75	0	0	3	6
0.65以下	2	4	2	3

9 在しているか、その比率がすぐに分らないのが欠点である。ただしこれは、比率で尺度を構成したとき以外、全ての尺度構成法についていえる欠点である。

判断連続体(丁連続体)上における判断範ちゅうの数値尺度による平均値は、心理学的反応連続体(R連続体)上の理論分布の平均値と、実用範囲内で十分近似することができたが同様にして不満の比率について必要としているのも、丁尺度上の判断範ちゅうでの比率でなく、母集団としてのR尺度上の分布に関する比率である。

そこで、R尺度上で并別のちうばりが正規分布をなすと仮定したとき、ある平均値に対する「悪い」、「非常に悪い」の比率を計算したのが、図-14である。これは当然反応の分布に影響されるので、代表的な標準偏差について示した。正規分布

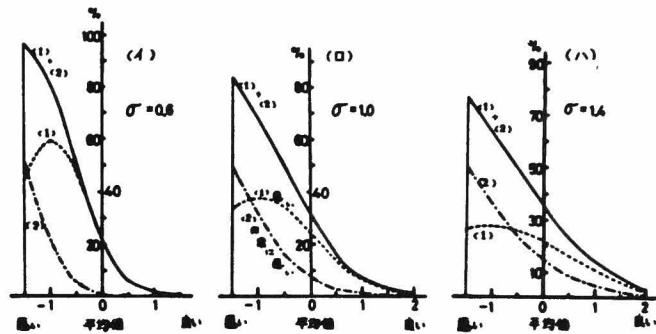


図-14 平均値と5段階評価(悪い)の関係

を仮定しているから、「非常に良い」、「良い」の比率は、それぞれy軸に対して「非常に悪い」、「悪い」と対称な曲線になる。

地区の平均評価値が0のとき、中立の範ちゅう「普通」の半分を消極的ではあるが、不満を表わしているとする、当然不満の総計は50%になる。そして、西宮市の調査から、標準偏差を1.0とすると、平均値0でも積極的な不満が約30%以上あることは注目すべきである。二村は新幹線の騒音調査で、苦情常習者と思われる人を考慮すると、「20~30%の人が妨害を受けるという反応を示す点が長期的にみた騒音規制の目標値となろう」と述べている。基準値をどこにおくかは、今後も十分検討する必要があるが、二村による目標値は平均評価値0に対応しているとみることができ、平均値0は一つの限界値といえる。

平均評価値が1.0を越えるのは、西宮市の調査の場合、約1,700個の平均値について3%以下であり、それも項目「工場の出す不快なにおい」に集中し、他の項目のみでは1.0%前後になり、かつ、1.2以下の値である。地区の平均値が1.0を越えるときは、物理的な環境状況からみても良好な状態である。そこで、平均評価値1.0は地区の評価値として、一つの上限値を示しているといえる。このとき、標準偏差1.0とすると、理論分布で約7%の積



極的不満がある(図-14)。航空機騒音に対する調査<sup>42)</sup>で、過剰と思われる反応をする人が全体の10%程度あるといわれている。また、二村は前述の調査<sup>36)</sup>で「苦情常習者と思われる人は5~8%程度」と述べている。これらのことから、平均値1.0に対する積極的不満約7%は、過度に反応する人の比率を表わしていると判断できるが、今後さらに検討していく必要がある。

以上のことから、数値尺度による平均評価値からみたとき、項目その他によつて異なるのは、生活環境に対する一般的基準として、平均値0は満すべき最低の基準であり、平均値1.0は達成すべき望ましい水準で、住民意識の上限値にほぼ等しい。

## 第7節 まとめ

本研究では、住民意識の把握のために最も基礎的な課題である意識反応の測定法、とくに尺度構成法について環境評価への応用の立場から考察した。心理学の分野では古くから研究されているが、その方法論は十分には確立していない、また環境評価では自ら異なった条件や側面がある。そして、尺度構成は住民意識を把握・評価するために避けることのできない問題であり、かつ方法論の展開と位置づけの上でも重要である。

意識反応のとらえ方は、生活環境の多次元的な概念を種々の側面から把握すべきことから典型的な評定尺度法が用いられる傾向にある、そして、生活環境のための意識調査は、環境の整備・改善のための施策に積極的に反映させるとき、調査形式が回答者に十分な信頼感を与える方法でなければならない。これは、その反映である施策の信頼感に直接結びつくからである。そして、この観点からみたとき、判断範ちゅうの段階数は重要であり、社会水準も考慮すれば日本では5段階程度が現在の上限である。

心理学における従来の尺度構成法では、範ちゅうの尺度値は一般に普遍性をもたないものと解釈され、刺激と判断の関係がモデル化されている。しかし、判断尺度は本来普遍性を有するものであり、実験条件などによる尺度値の移行は反応知覚量の変動の反映によるもので、判断尺度の変化によるものではない。そこで、知覚反応連続体(丁連続体)を新たに提案し、これの導入による刺激と反応のモデル化を行なった。

刺激に対して判断が移行する要因として、次の3つがあることを明らかにした。

- 1) 判断連続体での判断の基準原点と範囲の設定の任意性に基づく移行

2) 反応連続体上における刺激弁別過程のばらつきによる変動

3) 外部刺激や環境条件などが設定された標準的状况と異なることによる知覚反応量の差異に基づく移行

そして、従来の心理学では、第3要因を無視したモデル化と第1、第3の要因の区別が不明確であったことが、判断尺度の普遍性を示し得なかった原因であることを述べた。

第4節では、判断尺度の尺度構成を仮想的無限母集団からの標本についての尺度化として位置づけ、生活環境評価ではリッカート尺度と数値尺度に注目すべきことを述べた。

リッカート尺度は仮想的無限母集団の普遍的、絶対的尺度の推定量であると位置づけることができ、この面からの意義が重要である。実際の調査結果についてリッカート尺度値を計算し、尺度値の平均的傾向をみると、範ちゅう間が等間隔であるとした数値尺度にはば一致することを見出した。また、各項目についての尺度値の変動も地区平均値を求める上ではほとんど影響しないこと、さらに各範ちゅうの用語が項目によって異なっている<sup>また</sup>、心理学的に等間隔とみなせないような場合でも、各範ちゅう尺度値間の間隔はほとんど等間隔になることを実測資料から明らかにした。

以上のように、実用的見地からすれば、リッカート尺度をそのまま用いることは、マイナス面が多いと判断されるが、次のような点に注目すべきである。

1) 5段階判断範ちゅうで構成した評定尺度法では、実用的見地からは尺度値に大きな差異は見出し得なかった。しかし、これは本質的に各範ちゅう間が等間隔になっていることを保証するものではない。そこで、実例を集積し、リッカート尺度値を求めて普遍的尺度の推定を行うことは意義が大きい。

2) 各範ちゅうに与えられた用語が心理的に等間隔と見做せないとき、あるいは等間隔かどうか分らないとき、さらに等間隔といえる場合でも、リッカート尺度値を求め等間隔とした数値尺度と比較し、結果に対する影響の程度から数値尺度を用いることの妥当性を検討するのは有効である。

3) 範ちゅう間の間隔が等しくなかつても、範ちゅう数が少ないときには比較的差が無視し得ても、範ちゅう数が7段階あるいはそれ以上になったとき、同様に無視しうるとは限らず、むしろその差は顕著にあらわれてくることが推定される。そのため、段階数が多いときは、リッカート尺度値は尺度値決定のためによい参考となる。

尺度の有効性は実際の現象を如何に正確に、そして正しくあらわしうるかにあるという観点にたって、理論的、実験的に各種の側面から数値尺度について検討し、数値尺度の位置づけと適用の限界を明らかにした。主な結果は以下のようである。数値尺度は5段階の範ちゅうに対して等間隔とみなして、-2から2までの尺度値を与えて構成した。

- 1) 数値尺度で、両極の範ちゅうの尺度値が等間隔と異なると経験的に感じることもあるが、これは判断尺度の設定範囲と対象概念の変動範囲の間にずれがあるために生じるものである。そしてこれは、両極の範ちゅうの外側の境界値が理論的に存在しないことに原因がある。リッカート尺度は、このとき生じる理論尺度とのずれを最小にするように尺度値を与えていると解釈できる。
- 2) 理論尺度の平均値に対して、数値尺度による平均値は一般的に十分に良い近似値を与えるが、平均値が1.0を越えると理論尺度との差がしだいに大きくなる。そして、数値尺度は常に理論尺度より小さい平均値を与える。しかし、実測資料からみると、平均値が1.0を越えるのは3%以下であり、また、そのほとんどが1.2以下の値であるため、理論尺度との差は実用上からは問題にならない。
- 3) 実際の適用範囲内では、リッカート尺度と数値尺度とでは理論尺度の平均値の近似に差はなく、計算の簡単さ、普遍性をもつという重要な性質から、適切に設定された数値尺度はリッカート尺度より優れている。
- 4) 標準偏差の推定では、リッカート尺度がより良い近似を示し、数値尺度では近似の程度が幾分悪くなる。実用範囲内では問題ないが、平均値が1.0を越えると数値尺度では標準偏差の減少傾向を無視できない。
- 5)  $\chi^2$ 値と数値尺度の平均値を比較して、両者に強い関連があることを実例で示した。これは範ちゅう選択の分布の差を一次元上に設定された数値尺度であらわすことが可能であることを意味し、数値尺度による尺度化の妥当性を示すものである。
- 6) 地区の平均評価値が0のとき、母集団で積極的不満をもつ人が30%以上あり、平均値1.0で約7%である。過剰に反応する人の比率を今迄の研究から考慮すると、項目その他によって異なるとはいえ、生活環境に対する一般的基準として、平均値0は満すべき最低の基準であり、平均値1.0は達成すべき望ましい水準で住民意識の上限値にほぼ等しい。数値尺度の範ちゅうが異なるとき、尺度間の関連あるいは変換を行うことは現在困難である。

として、これが各種の調査間の相互比較を難しくしている原因であり、今後この問題に関する研究の進展が望まれる。また、範ちゅうに用いられる用語に関し、5段階程度では用語の堅い影響は比較的小さいことを明らかにしたが、範ちゅう数が多くなったときなどこれがどの程度影響するか、理論的、実験的に研究を進めていく必要がある。

## 引 用 文 献

- 1) 大山 正、その他編：心理測定・統計法、有斐閣、1971、9
- 2) 田中良久：心理学的測定法、東大出版、1961、7
- 3) Thurstone, L.L : A Law of Comparative Judgement, Psychol Rev 34. 1927.
- 4) Lazarsfeld, P.F. : The Logical and Mathematical Foundation of Latent Structure Analysis (S. Stouffer et al. (Eds) : Measurement and Prediction, Princeton Univ. Press.), 1950.
- 5) Green, B.F. : A General Solution of Latent class Model of Latent Structure Analysis, Psychometrika, 16. 1951
- 6) Torgerson, W.S. : Multi-dimensional Scaling, I. Theory and Method, Psychometrika, 17. 1952.
- 7) 林 知己夫、飽戸 弘 共編：多次元尺度解析法、サイエンス社、1976、11
- 8) 高木寅二編：心理学における数量化の研究、東京大学出版会、4. 1955.
- 9) 庄司 光、喜田村善一、他：都市騒音の許容値に関する研究(第1部)、工場騒音の許容値、日本音響学会誌、第9巻、第4号、1953
- 10) 大阪市：自動車排出ガス人体影響調査、1970
- 11) 京都府医師会：自動車排出ガス等による環境汚染影響調査報告、8、1974
- 12) 西宮市医師会：大気汚染の学童に及ぼす影響に関する調査報告書、2 1975
- 13) 福武 直：社会調査、岩波全書 238、岩波書店、4、1968
- 14) 岡田至雄：社会調査の方法、ミネルヴァ書房、4、1971
- 15) 安田三郎：社会調査の計画と解析、東大出版、12、1970
- 16) 村田宏雄、日高英行その他：社会調査の技術、誠信書房、10、1955
- 17) 林 知己夫、村山孝喜：市場調査の計画と実際、日刊工業新聞社、7、1971
- 18) 庄司 光、山本剛夫、中村隆一：都市騒音に関する研究(第一報)、日本公衛誌、第12巻、第12号、1965

- 19) 吉海公輔、相沢 竜：深夜都市騒音の睡眠に及ぼす影響（第2報）、日本公衛誌、第17巻、第9号、1970
- 20) 山本剛夫、高木興一、橋本和平、米田明彦：間欠的工場騒音に関する調査報告（第2報）、日本公衛誌、第17巻、第5号、1970
- 21) 西宮市：世論調査 西宮市総務局行政部市民相談室、11、1975
- 22) イアン・グリフィス、ラングドン、J.：路上交通騒音に対する主観的反応（David Cunter：環境とは何か、彰国社）
- 23) Guilford, J. P. : Psychometric Methods, McGraw-Hill, New York, 1954, (秋重義治監訳：精神測定法、培風館、1969),
- 24) 八木 寛稿：心理学・II, 培風館、1968. 5
- 25) Thurstone, L. L. & Chave E. J. : The Measurement of Attitude, A Psychophysical Method, Chicago Univ. Chicago Press, 1929
- 26) Guttman, L. : A Basis for Scaling Qualitative data, Amer. Social. Rev., 9, 1944.
- 27) 林 知己夫、その他：航空機騒音のうるささの数量化-I, 統計数理研究所集報、21(1)、1973
- 28) 林 知己夫、その他：情報処理と統計数理、産業図書、1970
- 29) 安田三郎：社会統計学、丸善、1969
- 30) 青島縮次郎、河上省吾：幹線街路周辺における騒音被害の要因分析、土木学会論文報告集、219号、11、1973
- 31) 吉川和広、細見 隆：都市開発のための生活環境の総合評価法に関する基礎的研究、土木学会論文報告集、204、1972、
- 32) 杉山明子：テレビ視聴の要因分析、NHK放送文化研究所年報、第7集、1962
- 33) 林 知己夫：数量化理論とその応用例（Ⅲ）、統計数理研究所集報、第4巻、第2号、1956、
- 34) Likert, R. : A Technique for the Measurement of Attitude Scales, Arch. Psychol, N.Y., No. 140, 1932

- 35) 梶 秀樹：生活環境に対する住民満足感の構造に関する研究、日本建築学会論文報告  
集、第165号、1969
- 36) 二村忠元、その他：新幹線鉄道騒音の実体およびその理論的考察、仙台市衛生局、  
12、1972、
- 37) Michels, W.C., & Helson, H. : A Reformulation of the  
Fechner Law in Terms of Adaptation-level applied  
to Rating-Scale Data, Amer. J. Psychol., 62, 1949
- 38) 西宮市：世論調査、西宮市市長公室市民相談室、1971、1972、1973、  
1974、1975
- 39) Ferguson, L.W. : Personality Measurement. New York  
McGraw-Hill, 1952
- 40) 国沢清典、羽島裕久：初等確率論、培風館、4、1972、
- 41) 奥川光太郎：数理統計学概説、学術図書出版、2、1961
- 42) Schultz, T.J. : Technical Background for Noise  
Abatement in HUD's Operating Programs.
- 43) 勝矢淳雄、その他：複合臭気の評価に関する研究(評価尺度について)、日衛誌、  
33巻、1号 1978、4、

# 第3章 アンケートによる住民意識の 信頼性についての研究

## 第1節 まえがき

社会学の分野での意識調査では、調査結果の信頼性は標本抽出の確率論的正しさ、あるいは標本の属性などに関する層構成が母集団と同様になっているかの検討によって行なわれている。しかし、これは調査結果の変動性に関する信頼性とは異なるため、結果のたしかさを数量的に明らかにすることはできない。これが人間の判断の不確定性の概念と結びつき、意識調査が信頼されない大きな原因になっている。

心理学のテスト理論では、従来から信頼性に関する理論的研究が行われ、数多くの計算式や指数が提案<sup>(1,2,3)</sup>されている。しかし、心理テストも外的基準が一般に存在しないこともあり、信頼性の概念と妥当性あるいは内的整合性に関する概念の混同などがみられる。

今後、生活環境評価の場合のみならず、アンケートによる意識調査がその位置づけを明確にするためには、誤差変動などを伴う調査結果のたしかめの限界を定量的に明らかにすることが第一の課題である。とくに、確率論に基づく抽象的な議論だけでなく、従来ほとんど研究されていない実測資料による定性、定量的な評価が大切である。そこで、本節では地域内分散と相対的信頼性の観点から、この問題を考察した。

## 第2節 地区評価値の変動性について

### 2-1 理論的考察

地区(K)の平均評価値( $\bar{X}_K$ )の変動は、住民個々の属性などの個人差による意識の変動、すなわち住民意識の誤差変動と、集計地区内の環境条件の差によって生ずる変動とに大別できる。これらは独立とみなせるから、それぞれ分散を $\sigma_{e,K}^2$ 、 $\sigma_{f,K}^2$ とすると、地区内の住民意識の分散( $\sigma_{2,K}^2$ )は、



$$\sigma_{x,k}^2 = \sigma_{e,k}^2 + \sigma_{f,k}^2 \quad \text{----- (1)}$$

となる。生活環境評価で対象としているのは、住民個々の評価値（ $x$ ）でなく、地区の平均評価値（ $\bar{x}_k$ ）であるから、 $\bar{x}_k$ の分布は中心極限定理<sup>4)</sup>から、近似的に正規分布にしたがい、分散（ $\sigma_{\bar{x},k}^2$ ）は

$$\sigma_{\bar{x},k}^2 = \frac{\sigma_{x,k}^2}{n_k} \quad \text{----- (2)}$$

となる。ここで、 $n_k$ は地区（ $k$ ）の標本数である。したがって、地区内分散（ $\sigma_{x,k}^2$ ）が大きくても、標本数さえ大きければ、 $\bar{x}_k$ の変動は減少させることができるが、次の点の問題となる。

標本数（ $n_k$ ）を十分大きくすることにより、標本による平均評価値（ $\bar{x}_k$ ）は、対象地域の母評価値（ $\mu_k$ ）に十分近づけることは可能となるが、これは特定の個人の評価値（ $x$ ）と平均評価値（ $\bar{x}_k$ ）とのずれを小さくするわけではない。ある特定の個人が、地区の平均評価値との間に感ずるずれは標本数にかかわらず、その絶対量（ $x - \bar{x}_k$ ）で評価し、地域全体の住民についていえば、住民意識の地区内分散（ $\sigma_{x,k}^2$ ）の大きさによって、その差を感じるからである。たとえば、「非常に悪い」と評価している個人にたいし、平均評価値が「普通」と算定されれば、たとえ平均評価値が地域全体の平均的状況を正確に示していても、その人は平均評価値に不満をもち、不信任を増大させる。そして、分散（ $\sigma_{x,k}^2$ ）が大きければ、平均評価値と同じ評価段階で判断している人の相対的割合を減少させるから、平均評価値に不満をもつ人の割合が増加する。

ここに、マクロな地域評価の限界があり、特定の小地域、あるいは個人などの小規模の集団にたいし、マクロな地域評価は対応し得ないことを示している。これはまた、一般的傾向把握と、特定地域における状況の把握が同一のレベルでは行なえないことを意味する。

結局、住民意識の地区内分散の大きさが問題となるが、これを式（1）のように分離することは、実際には困難である。しかし、多数の資料によって一般的傾向を把握し、どう様な概念あるいは表現が分散を小さくするかを評価は、アンケート項目構成上からも重要である。

## 2-2 実例による考察(Ⅰ)

両宮市の世論調査<sup>5)</sup>を用いた。調査は市内全域を対象とし、毎年住民登録簿の世帯から4%を系統的無作為抽出し、郵送法で配布、回収している。回収率は60~70%台で回収数約3千世帯位である。生活環境および公共施設に関しての50項目(図-5、6参照)について、5段階の範ちゅう判断に数値尺度で「たいへんよい」の+2から、「たいへん悪い」の-2まで等間隔に評価点を与え、これに学区を集計単位として地区評価値を計算した。一地区平均標本数は約100世帯である。

図-1、2は地区内分散の典型的な例である。横軸は地区評価値、縦軸は数値尺度による地区内標準偏差( $S_x$ )、曲線は5段階範ちゅうによる歪みと修正した理論分布<sup>6)</sup>の地区内標準偏差( $\sigma_x$ )である。当然 $\sigma_x$ が標準となる。

図-1は「静かさ」(項目3)の項目で地区内分散が大きく、同一地区内でも場所による環境条件の差違が大きいためといえる。分散の小さい2地区は没甲子園、東甲子園の公団地区で、計画的に建設された中層の住宅であるため、一般の住宅地より場所による差が少ないためである。また項目内容が直接的であり、感覚的に把握しやすいことも、環境条件の差を見出しやすい理由であり、そして一般的にみて地区内分散の大きい項目は地区

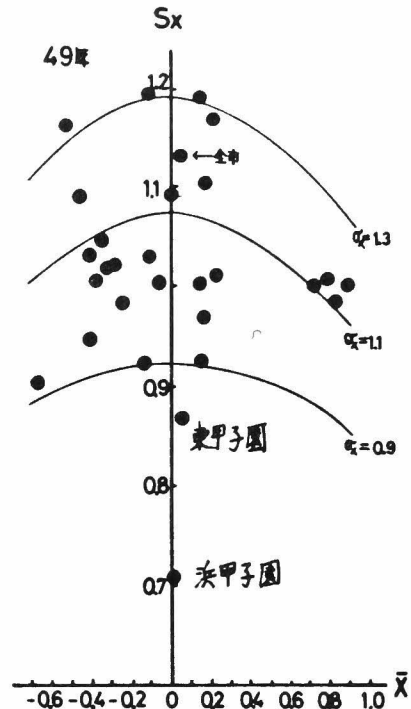


図-1 住民意識(静かさ, 項目3)

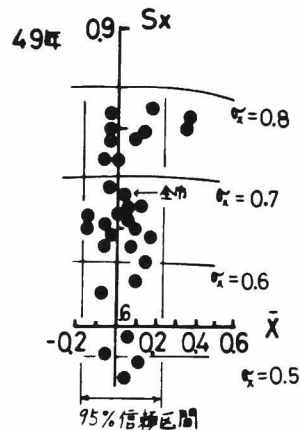


図-2 住民意識(用心のよさ, 項目28)

評価値の差も大きくなる傾向がみられる。これは図-2と丁度対象的である。

図-2は「用心のよさ」(28)の項目で、地区内分散が小さい項目の一つである。内容は社会環境をあらわし、また抽象的であるとき、分散は小さくなる傾向にある。「隣近所とのつきあい」(29)も同様の傾向にある。図-2の地区評価値は、東甲子園、東甲子園の2地区を除くと、全市平均のまわりの95%の信頼区間内に入り、地区間差を認めることはできない。実際の環境条件も公園地区のような形式でなければ、地区内あるいは地区間にも大きな差は少ないと考えられ、また内容を具体的な対象から判断することができない点も環境条件の地区差を少なくする原因である。そのため、地区内分散はほぼ住民の判断の相違による誤差分散( $\sigma_e^2$ )であると推定され、 $(0.5)^2 \sim (0.8)^2$ 程度である。

項目内容によって分散の差が大きいので、生活環境関係の引項目の、46、47、49年の調査結果について、各項目の地区内分散の最大値と最小値を示したのが図-3である。

最小値が小さいのは、「隣近所とのつきあい」(29)「近所のがらのよさ」(46、47年のみ)「用心のよさ」(28)などの人間関係に関連する社会環境をあらわす項目、および「通園の安全」、「総合環境」などの抽象性の強い項目である。最大値が小さいのも同様の項目で、「空気のよい」、「道路の安全」なども毎年小さい値である。

一方、最小値が大きいのは「風通し」(6)、「静かだ」(3)、「振動」(4)、「家の建てこみぐあい」(7)、「停留所への近さ」(18)などである。最も値が大きいのはこれらの項にさらに「日当たり」(5)、「不快なにおい」(2)、「学校

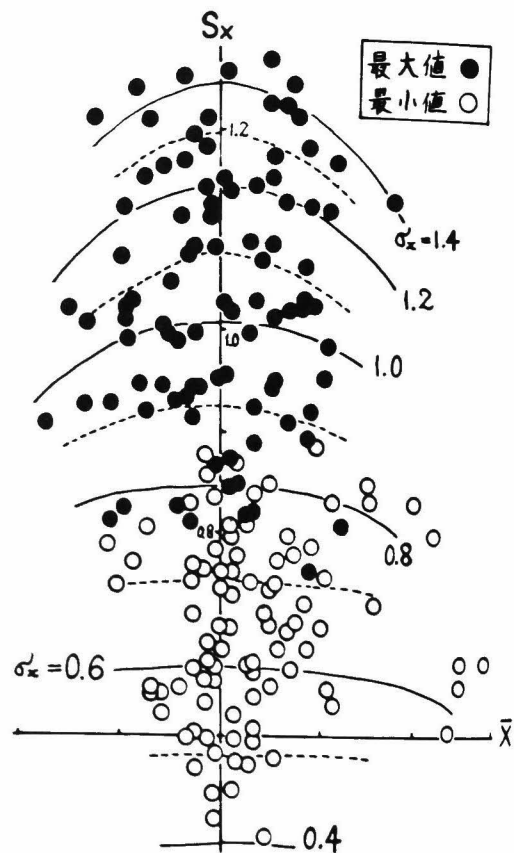


図-3 項目ごとの分散の最大と最小

校の近さ(21)などである。項目内容の影響半径の小さい、個々の家によって環境条件が異なる項目とか、項目内容の対象が明らかで、距離による意識の減衰がはきり出る項目は地区内の場所的な環境条件の差違が影響し、地区内分散が大きくなる。公共施設関係の項目になると、地区内分散はさらに大きくなる傾向がみられる。

最大値の下限と最小値の上限がほぼ等しく、0.8程度であることなどから、社会環境に近い項目を除くと生活環境に関する一般的项目で、住民の個人差などの判断の相違による誤差分散( $\sigma_e^2$ )は $(0.5)^2 \sim (0.8)^2$ 程度で、それ以外は地区内における環境条件の差違による変動と推定できる。

昭和46、47、49、50年の生活環境および公共施設に関する50項目、約2千個の全市域を集計単位とした評価値の住民意識の分散( $\sigma_x^2$ )は $(0.7)^2 \sim (1.1)^2$ の範囲で、その大半は $(0.9)^2 \sim (1.0)^2$ の間にある。平均値は生活環境項目で $\bar{\sigma}_x^2 = (0.951)^2$ 、公共施設関係で $\bar{\sigma}_x^2 = (0.975)^2$ となり、約 $(1.0)^2$ とみなせる。このことから、住民意識の誤差分散( $\sigma_e^2$ )は一般に1.0以上になることはなく、これ以上は環境条件の差違にともなうものといえる。

地区評価値の95%の信頼区間は、地区内分散 $\sigma_x^2 \approx 1.0$ 、標本数 $n \approx 100$ として

$$t_0 \frac{\sigma_x}{\sqrt{n-1}} = 1.98 \frac{1}{\sqrt{100}} = 0.1989 \dots \approx 0.2 \dots \dots \dots (3)$$

から、 $\pm 0.2$ の変動幅をもつ。ここで、 $t_0$ は $P(|t| < t_0) = 0.95$ を満すt-分布の値である。5段階の範ちゅうを数値尺度で計算しているから、理論的には尺度値は-2から+2までの範囲をもつ。そこで、95%の信頼区間の幅0.4は全変動範囲の10%になる。実例資料からは平均評価値の実質の変動範囲は-1から+1程度であり、これとほずれるのは4年で2%以下、49年で3%以下である。標本評価値の実質の信頼度はさらに低下し、信頼区間の幅は実質変動範囲の20%になる。これは予想以上に大きく、地区評価値間の比較は慎重に行なうべきことを示している。

### 3-3 実例による考察(Ⅱ)

京都市のRニュータウンで、生活環境、公共施設および自治会活動などに関する世論調査を実施した。対象地区は一辺約300mのほぼ正方形で、二戸一建2ヵテラスハウスが約300

戸である。片側2車線の道路に面している南側および西側に関しては、騒音 振動など交通による影響が異なるが、その他の環境条件は同一である。

公共施設に関しても、隣接した商店街以外は何もなく 同一の条件である。 すなわち、この地区での地区内分散は、住民の個人差による誤差分散とみなせる。 地区の規模としても生活環境の評価の上では最小の大きさといえる。 調査内容は西宮市における調査を基本

に、この地区の特徴を示す項目を追加し、5段階の範ちゅうでたずね、数値尺度を用い同様の方法で計算した。 全世帯を対象として行ない 回収率48%、回収数144世帯である。 この調査結果が図-4である。 開発が進んでいないので空気などはまじいであるが、公共施設を中心に不満が高くなっている。

地区内分散 ( $\sigma_x^2$ ) はほぼ  $(0.6)^2 \sim (0.9)^2$  の範囲に入り、全住民の判断の相違による誤差分散

( $\sigma_e^2$ ) とみなせる。 「静かだ」の分散が大きいののは、前述のように地区内部と外周で環境条件が異なるためである。 「野球広場」、「プール」に関しては、生活環境の周辺施設として必要かどうかの広い意味での意識のちがひも含まれているとみられる。 また、地区内は入口が4所であり通過交通がなく、地区内道路は子供の遊び場になっており、これをどのように判断するかの相違が手近かな子供の遊び場に関する意識の違いと推定される。

誤差分散が予想以上に大きい。 入居して半年位しか経過していないため 前住地、相違による判断基準の違いも大きく 数年にたば安定度が増すと考えられる。

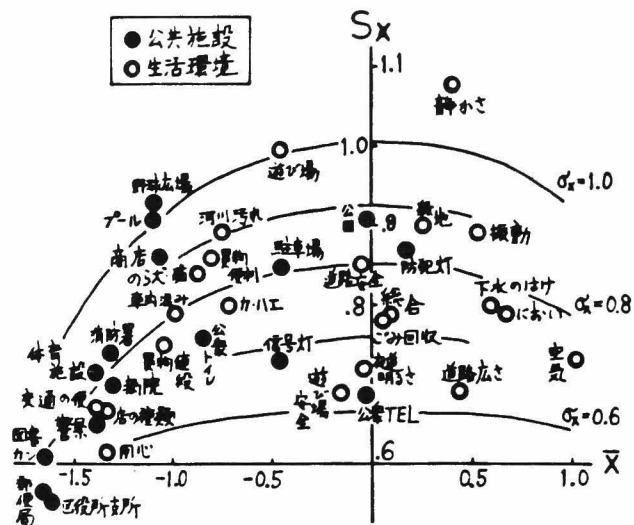


図-4 住民意識の平均と標準偏差

### 第3節 相対的信頼性について

#### 3-1 理論的考察

生活環境評価では、対象地区の平均評価値が年により相当変動しても、他の地区の評価値との間に有意な差を見い出せれば、すなわち尺度上で相対的な位置関係を明らかにできれば、総合評価の大きな目的は達しうる。すなわち、評価値の絶対量が変動しても、行政が重点を入るべき地区を知ることができればよいからである。そこで、相対的信頼性の概念が重要となる。

対象地区 ( $k$ ) の標本評価値 ( $\bar{x}_k$ ) は、

$$\bar{x}_k = \mu_k + \varepsilon_k \quad \text{----- (4)}$$

となる。ここで、 $\mu_k$  は対象地区の住民意識の母評価値、 $\varepsilon_k$  は標本に関する偶然誤差で、住民の個人差などによる意識差と環境条件の場所的差による意識差の和で構成される。

各対象地区の標本評価値の平均、すなわち都市全域の標本評価値 ( $m_{\bar{x}}$ ) は、

$$m_{\bar{x}} = m_{\mu} + m_{\varepsilon} \quad \text{----- (5)}$$

となり、各地区間の分散 ( $\sigma_{\bar{x}_m}^2$ ) は、

$$\sigma_{\bar{x}_m}^2 = \sigma_{\mu}^2 + \sigma_{\varepsilon}^2 \quad \text{----- (6)}$$

となる。ここで  $m_{\mu}$ ,  $\sigma_{\mu}^2$ ,  $m_{\varepsilon}$ ,  $\sigma_{\varepsilon}^2$  はそれぞれ母集団である対象地区の住民意識の母評価値に関する平均と分散および偶然誤差の平均と分散である。

一般に、信頼性係数 ( $\rho_{\bar{x}}$ ) は、

$$\rho_{\bar{x}} = \frac{\sigma_{\mu}^2}{\sigma_{\bar{x}_m}^2} = 1 - \frac{\sigma_{\varepsilon}^2}{\sigma_{\bar{x}_m}^2} \quad \text{----- (7)}$$

と定義される。<sup>(1), (3)</sup> すなわち、相対的信頼性とは母評価値の分散と標本評価値の分散の比であり、信頼性係数は評価値の自己相関である。母評価値の平均と分散は、一般には不明であ

るから、式(7)は通常計算できない。そこで、近似的な推定方法が種々研究されている。<sup>12)2)3)</sup>

生活環境評価で対象としている評価値は、個々の住民の意識ではなく、住民意識を通じての地区環境の状況であり、またその平均評価値である。すなわち、信頼性係数における同一の対象とは、生活環境評価では同一の住民ではなく同一の地区を意味している。そこで、平均評価値( $\bar{x}_k$ )に関して、各地区ごとに理論的に誤差分散の大きさも中心極限定理より計算でき、結局、地区間誤差分散( $\sigma_{\epsilon}^2$ )も計算できる。

式(4)における地区(K)での標本に関する偶然誤差( $\epsilon_k$ )は、中心極限定理<sup>4)</sup>から近似的に正規分布 $N(\mu_{\epsilon,k}, \sigma_{\epsilon,k}^2)$ に従う。偶然誤差( $\epsilon_k$ )の平均は一般に0と仮定してよく、また式(2)、(4)から、

$$\left. \begin{aligned} \mu_{\epsilon,k} &= 0 \\ \sigma_{\epsilon,k}^2 &= \sigma_{\bar{x},k}^2 = \frac{\sigma_{x,k}^2}{n_k}, \quad (k=1, 2, \dots, n_b) \end{aligned} \right\} \text{----- (8)}$$

となる。  $n_b$ は全市域での集計地区数、すなわちここでは学区数である。

信頼性係数の推定には、式(7)から全市域の集計地区間の誤差分散( $\sigma_{\epsilon}^2$ )が必要である。各地区での標本誤差( $\epsilon_k; k=1, 2, \dots, n_b$ )は、 $n_b$ 個の地区から無作為に一つづつ取り出された標本とみなせるから、たがいに独立で、この標本に関する分散( $\sigma_{\epsilon}^2$ )、すなわち地区間に関する誤差分散は、式(8)とにより

$$\sigma_{\epsilon}^2 = \frac{1}{n_b} \sum_{k=1}^{n_b} \sigma_{\epsilon,k}^2 = \frac{1}{n_b} \sum_{k=1}^{n_b} \frac{\sigma_{x,k}^2}{n_k} \text{----- (9)}$$

となる。<sup>7)</sup> これを式(7)に代入すると、信頼性係数は、

$$\rho_{\bar{x}} = 1 - \frac{\frac{1}{n_b} \sum_{k=1}^{n_b} \frac{\sigma_{x,k}^2}{n_k}}{\sigma_{\bar{x},m}^2} \text{----- (10)}$$

となる。すなわち、住民意識の地区内分散( $\sigma_{x,k}^2; k=1, 2, \dots, n_b$ )と各地区の評価値間の分散( $\sigma_{\bar{x},m}^2$ )によって、信頼性係数を計算することが出来る。式(10)の右辺第2項の分子は、各地区での評価値の分散の平均値であるから、各地区評価値がそれぞれ常に同じ値を

とれば、地区内分散 ( $\sigma_{xk}^2$ ) は0となり、明らかに信頼性係数は1となる。これは式(1)から、各地区内で環境条件が等しく、かつ地区内で住民意識の誤差変動もなく、常に同じ基準で選択されることを意味する。すなわち、式(10)は信頼性係数の本来の概念である評価値の安定性の相対的比率をあらわしている。

平均評価値に関する信頼性係数であるため、従来の種々の方法と異なり、論理的な変換なしに1回の調査結果に対して計算できるのが特長である。

### 3-2 実例による考察

信頼性係数を式(10)によって計算し、大ききの順に示したのが、図-5、6で、それぞれ生活環境項目と公共施設項目である。46年と49年の結果で、実測値は年により変動するので、信頼性係数も変動するが、多くの項目はほぼ同様の値である。「小学校への近さ」(21)

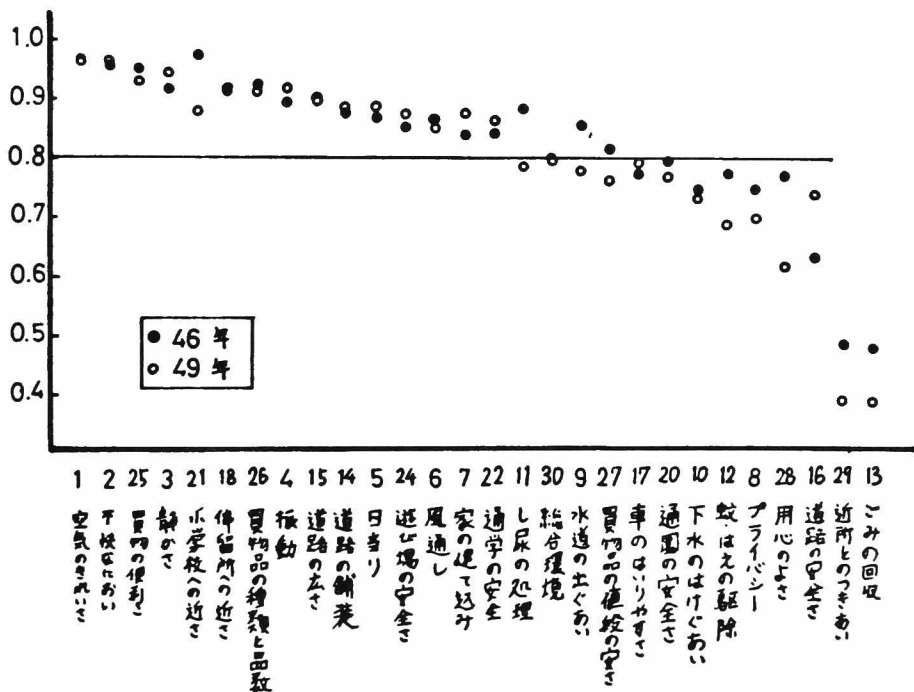
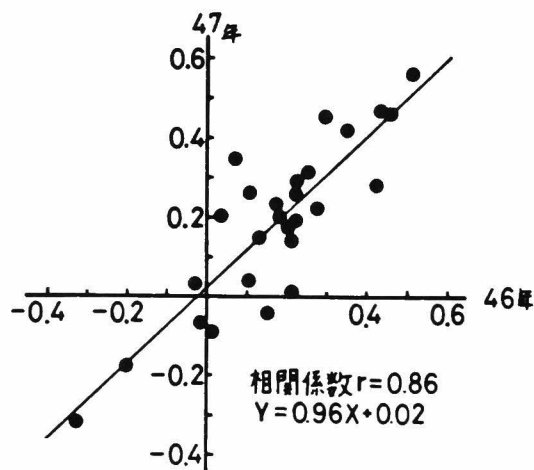


図-5 各項目の信頼性係数の大きさ



● 46年  
○ 49年

6. アール 17. 銀行 20. 市役所 10. 保健所 12. 市立商店 14. 郵便局 3. 公園 19. バス停 4. 保育所 5. 神社園 9. 遠見医院 2. 野球場 11. 兵舎所 21. 総合 16. 公営住宅 8. 水出所 1. 古びた広場 13. 駐車場 15. ホスト 7. 所沢灯 18. 公衆便所



ある。この場合、地区評価値は年により相当変動するが、地区間差が比較的大きいため、地区のグループ分けは可能である。その他の項目についても同様の傾向で信頼性係数と分布状況が関連づけられるので、一つの限界値の判断基準として0.8程度が考えられ、これ以下の係数値の項目は地区間の差が見い出しにくいと判断できる。図-5、6から、この判断基準でみても大半の項目は信頼性は大きいといえる。

## 第4節 項目の信頼性と項目選択について

項目の内容によって、地区評価値の分散や相対的信頼性に大きな違いがあることが明らかとなり、したがって、この点からアンケート項目の構成について考察すると、次のようなことがいえる。

抽象的表現で、判断が直接的でない項目や、影響半径の大きい項目あるいは社会環境に近い項目は、住民の意識の個人差が少なく、地区内の環境条件の差違も少ないから、比較的少ない標本数で地区の状況を安定して把握しやすいが、地区間の差は見い出しにくい傾向にある。そこで逆に、標本数が多いときは、出来るだけ具体的な内容が適しているが、集計規模が大きくなると地区内での環境条件の差が大きくなるので、集計規模をできるだけ小さくする方が望ましい。ただ、一般的傾向として、46年、47年、49年の評価値について検討すると集計単位標本数が100個以下になると地区評価値の変動性が大きくなる傾向がみられ、

200個以上になると変動性が小

さくなることから、この点を考

慮して判断すべきである。こ

の例が図-8であり、2年間の

平均値(標本数1地区あたり約

200個)になると、評価値が安

定し、図-7に比べ信頼性係数

(相関係数)の増加が著しい。

影響半径が小さく、そのため地

区内分散が大きくても、たと

えば「静かさ」(3)、「振動」(4)。

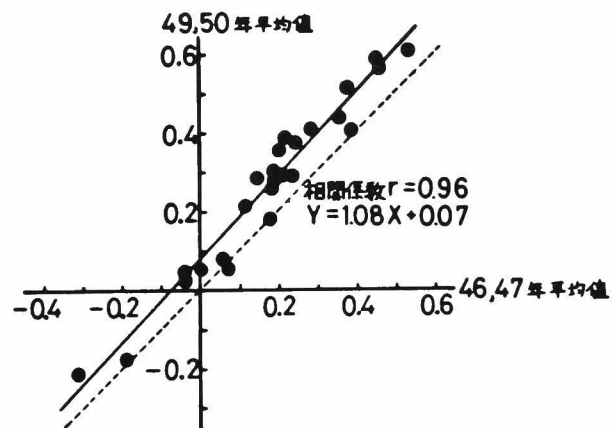


図-8 住民意識(生活総合満足度,30)の年変化

「日当り」(5) などでも、地区間にも差が大きい項目は、地区間の差の評価も十分行なえるが、公施設関係で具体的対象が明らかで、その影響半径の小さい項目、また地区間差の小さい項目は評価値の不安定を無視できない場合もある。このため、集計規模と影響半径の関連が重要となる。

信頼性係数の小さい項目は、全市域の平均評価値によってその意義を評価すべきで、「隣近所とのつきあい」(29)や「用いによて」(28)など社会環境に近い概念は、平均値も普通の範ちゅう前後で、「非常に良い」あるいは「非常に悪い」の範ちゅうを選択する人は各年について多くても2%以下であり、マクロな地区評価では誤差として扱える。そのため、これらの項目は比較的意義が少ないと判断しうる。

一方、「道路の安全」(16)は同様に信頼性係数は小さいが、平均評価値が低く、毎年-0.3以下で、生活環境項目で2番目に悪い評価である。このため、地区間の差は判断できないが、全体の不満度の高さという点で重要な項目である。

「ごみの回収」(13)も地区間差が小さく、信頼性係数が小さくなる。平均評価値は毎年24前後で4番目に満足度が高く、これはごみの回収サービスが西宮市で行きとどいていることを住民意識は示し、統計資料からう明らかである。このため、西宮市では重要性の低くなった項目といえる。

## 第5節 まとめ

アンケート調査が信頼されなかった大きな原因は、その結果の正確さについて実証資料からの十分な研究がなされていなかったためである。そこで、本章ではアンケート調査による住民意識の信頼性について、統計的観点から実証資料について考察した。標本による地域の平均評価値は、住民意識の分散が大きくても、標本数を大にすれば、中心極限定理により母集団の平均評価値を十分に正確に推定し得るが、これは特定の個人の評価と標本評価値の差を小さくするわけではないことを指摘した。地区内分散が大きければ、標本評価値に不満をもつ人の比率を増大させ、不信任を大きくする。これはマクロな地区評価が特定の個人あるいは小集団の問題に対処し得ないという限界を示すところである。

西宮市での集計規模では、母評価値に対する75%の信頼区間は、標本評価値から±2.2の範囲

になり、実測資料による標本評価値の変動範囲からみれば、信頼区間の幅は20%を占め、信頼度が相当低くなることを指摘した。

住民意識の地区内分散は、約1.0の程度である。個人差など人間の判断にともなう誤差分散は、 $(0.5)^2 \sim (0.9)^2$ 程度で、これ以上は地区内環境条件の差による変動と推定される。

そして、対象が具体的で距離による意識の減衰は、より出る項目、影響半径の小さい項目などは地区内の住民意識の分散が大きくなる。一方、社会環境項目などの直接的に影響を判断しにくい抽象的概念の項目や影響半径の大きい項目は、地区内分散が小さくなる。抽象的項目は地区間の差も小さくなり、これは環境条件の差違を見い出しにくいことに原因する。この地区内分散と項目内容の関連は、標本数や対象地域によって項目の用語の表現も考慮すべきことを示す。標本数が少ないときは抽象的にたずねた方が地区差は見い出しにくい評価値が安定するため望ましい。また、施設関係で影響半径と集団規模を同程度にするようにしないと、評価値の変動が大きくなることを指摘した。

総合評価の目的は、各地区間の相互の位置関係を明らかにすることであり、このためには相対的信頼性の概念が大切である。地区評価値は平均値であるため理論的に誤差分散を計算しうるので、信頼性係数の計算が可能である。この方法を明らかにした。この場合、1回の調査結果から、論理の変換を行わずに計算しうることに特長である。そして、信頼性係数 $r_x = 0.8$ 便が地区差を見い出せる一つの判断基準と実験的に考えられる。そこで、これ以下の項目は全市域の平均評価値によって項目の重要性を考慮すべきことを指摘した。

以上、経験的にも理解し得る内容が中心となったが、実験的にその事実が確認できた点に、その意義が大きい。項目によって、人間の判断の変動量が異なることが明らかとなったが、項目による量的把握が必要であり、また集計規模による影響も評価しうることを大切である。そして、環境の差違による意識の変動を定量的に明らかにできれば、地区内における環境状況を正確に把握することが可能となる。従来は地区内分散に関してはあまり重視していなかったが、今後はこの面から地区の状況把握を行なうことが必要であり、また有効な方法である。

ここでは、5段階の評定法を用いているが、異なる段階数の評定法について、地区内分散がどの様になるかは不明である。定性的傾向が大幅に変化するとは考えられないが、実験

的にも検討することが必要であり、これは適切な段階数の決定にも一つの指針を与えうる。

## 引用文献

- 1) 大山 正、その他編：心理測定・統計法、有斐閣、9、1971
- 2) 池田 央：行動科学の方法、東京大学出版会、12、1971。
- 3) Guilford, J.P.: Psychometric Methods, McGraw Hill, New York, 1954.
- 4) 国沢清典、羽島裕久：初等確率論、培風館、1958、10、
- 5) 西宮市：世論調査、西宮市総務局行政部市民相談室、1971、1974、その他
- 6) 勝矢淳雄：環境評価のための尺度構成法について、『環境技術』投稿済み
- 7) 奥川光太郎：数理統計学概説（新版）、学術図書出版 p100、1977、2、
- 8) 西宮市：『市政』概要、西宮市議会事務局、1972

## 第4章 選好順位の尺度化についての研究<sup>4)</sup>

### 第1節 まえがき

住民意識の把握は、生活環境の整備、改善など都市の種々の計画や方策を立案する上で、重要な要因となりだした。そのため、住民へのアンケート調査が注目され、各種の調査が行なわれたが、その結果に対して十分な評価は、必ずしもなされているとはいえない。これは従来から行なわれてきた社会学を中心としたアンケート調査は、住民の意識や判断に対応する物理量を一般に見い出しにくく、その実証が困難であった。そのため、解析方法に関する研究も比較的少なく、単純集計程度の資料整理を主として、論述的评价が多く、内容に対する主観的判断が入りやすいことにも原因があった。

解析方法に関する研究の遅れは、数多くの調査が行なわれているにもかかわらず、相互比較を困難とし、それゆえにケース・スタディに終り、客観的な影響要因の抽出や普遍的傾向の把握を難しくしている。ところが、生活環境の評価などのアンケート調査は、環境の実態に対する客観的意識を定量的に把握・評価し、他の地域、都市との相互比較を通じて、本質的な影響要因の抽出、および対応する特性量などから一定の基準限界についての知見を得ることに目的がある。そのため、調査結果の数量的評価が不可欠であり、このための理論的に妥当で、かつ実用性のある解析方法の研究が重要となる。

また、アンケート調査の各種の設問から、多角的に住民意識を評価し、より客観性と信頼性の高い結果を得るためには、各設問の数量的な評価は基本的に必須の課題である。

以上のようなことから、本研究ではアンケート調査の数量的解析方法の確立の一環として、選好順位の尺度化について一対比較法に基礎をおいた新たな方法論を提案し、西宮市における調査によって、その有効性を検討した。

## 第2節 従来の方法

各種の都市目標や施策に関して、住民の意識の傾向や程度を知るために、アンケート調査で表-1のような設問により選好順位を調査することを良く行なう。この調査結果は、一般に図-1のように整理されるが、総合順位の判断は難しい。すなわち、総合順位の第一位を「生活環境の良い都市」とするのに異論はないが、第二位を「子供を育てやすい都市」にすべきか「社会福祉を重点とする都市」にすべきかは、一概には決定し難く、主観的判断が入り、またその数量的差をどの程度と判断するかも決定できない。それ以下の総合順位になると、その判断はおさら困難である。この設問で、選好順位を第三位あるいはそれ以下まで回答を求めたときにはさらに複雑になる。

一次元尺度化のために、選択された順位に、たとえば第一位に2点、2位に1点のように評価点を与える方法もあるが、点の与え方に理論的根拠はない。また、選択順位を第三位以下まで回答を求めたとき、評価点の与え方に關して前者との関連

表-1 選好順位の調査表

1番目	2番目
<p>問 どのような町づくりをすればよいか、つぎの中から選んで1番重要と考えられるもの、2番目に重要だと考えられるものを1つずつ番号で記入してください。</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 生活環境のよい都市へ (公害をなくし、住環境をよくし、住宅をふやすなど)</li> <li>2 子供を育てやすい都市へ (学校、幼稚園、保育所、遊び場の充実など)</li> <li>3 楽しみの多い都市へ (娯楽、文化、スポーツ施設の充実など)</li> <li>4 便利な都市へ (道路、交通網等都市施設の充実など)</li> <li>5 働きやすい都市へ (事業所環境の整備、働く青年対策など)</li> <li>6 社会福祉を重点とする都市へ (老人、病人、身障者等のための施設整備など)</li> <li>7 その他( )</li> </ol>	

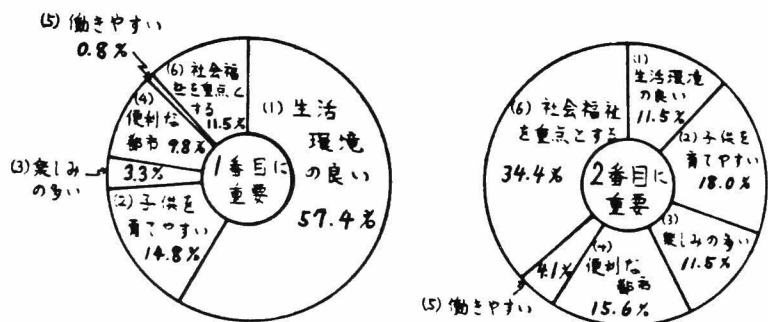


図-1 都市目標の選好順位(北風川)

性をもたすことは困難であり、一般性を欠くことは明らかである。

以上のように従来の方法は種々の点で不十分であり、理論的にも正しく、一般性のある方法論を必要とし、これによって異なる形式の調査問の数量的相互比較を可能にすることが大切である。

### 第3節 選好順位の尺度化について

尺度化すべき項目を $A_1, A_2, \dots, A_n$ とする。これらの項目は目的とする規準に関して、心理学的連続体上に位置づけられるが、観測者がこれらを大きさの順に第1位、2位と順位づける判断過程はつぎのようになる。

観測者は対象項目を一度に比較することはできないから、仮に決めた第1位の項目( $A_\alpha$ )と他の項目を順に1個ずつ比較し、もし $A_\alpha$ より大きい値の項目( $A_\beta$ )があれば、それを第1位に置き換える。続けて順に比較し、 $A_n$ まで同様の操作を行ない第1位の項目( $A_\alpha$ )を決定する。すなわち、その判断過程は一対比較の連続操作である。連続体上の位置に関する観測者の判断は確率的で弁別のうちらばりがあるから、途中の過程で一部の項目について繰り返しが行なわれることもあるが、単位操作はやはり一対比較であり、その連続である。

第2位の項目( $A_\beta$ )の決定も、 $A_\alpha$ を除いて同じ判断過程であり、それ以下の順位決定も同様である。

そこで、項目 $A_j$  ( $j=1, 2, \dots, n$ )の心理学的連続体上での位置を $a_j$  ( $j=1, 2, \dots, n$ )で表わすと、第1位の項目( $A_\alpha$ )に関して、

$$a_\alpha > a_j \quad (j=1, 2, \dots, n; j \neq \alpha) \dots (1)$$

の関係が成立する。(n-1)回の一対比較の結果である。第2位の $A_\beta$ に関して、

$$a_\alpha > a_\beta > a_j \quad (j=1, 2, \dots, n; j \neq \alpha, \beta) \dots (2)$$

となり、以下の順位も同様である。

多数の観測者について調査すれば、 $A_j$  ( $j=1, 2, \dots, n$ )の心理学的連続体上での位



置  $A_j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) に関する判断は各人によって変動し、かつその変動は確率的であるから、項目の選択順位は同じになるとは限らず、式(1)、(2)は確率を表わしている。すなわち、対  $(A_i, A_j)$  で  $A_i$  の選択確率  $P(A_i > A_j)$  は、

$$\hat{P}(A_i > A_j) = \frac{f_{ij}}{f_{ij} + f_{ji}} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \dots\dots (3)$$

で推定される。ここで  $f_{ij}$ ,  $f_{ji}$  は対  $(A_i, A_j)$  で、それぞれ  $A_i$ ,  $A_j$  が選択された度数である。

必要とする順位決定数が少ないとき、項目対  $(A_i, A_j)$  のすべての組み合わせについての判断を知することは困難な場合もある。しかし、すべての組み合わせについて選択確率を知ることが、一対比較法に関して絶対には守らなければならない規制ではない<sup>1)</sup>。また実際的にも、一度も順位に選択されない項目の位置を知ることが必要ではなく、本質的に不要な項目を混入していたにすぎない。結局、選好順位の決定は、一部の項目対が省略された一対比較法<sup>2)</sup>とみなせる。

対  $(A_i, A_j)$  の項目間の距離は、サーストンの比較判断の法則<sup>1)</sup>から、

$$A_i - A_j = \sum z_{ij} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \dots\dots (4)$$

となる。 $z_{ij}$  は式(3)の選択確率  $P(A_i > A_j)$  に対応する標準正規分布の平均からの距離である。そこで全項目の尺度値の和を0とすると、各項目の尺度値は式(4)から、他の項目との相対的距離の平均値として計算できる。

各調査によって、回答を求める順位数が異なっても、一対比較の項目対の増加にすぎないから、基本的には各項目の尺度値に変化はなく、誤差変動の減少にともなう変動のみである。

## 第4節 調査資料と方法

両名市、八戸市、ついでに人の平郡を経て昭和49年に実施した世論調査<sup>3)</sup>のうち、表-1の町づくりの希望施策に関する設問について前述の方法論を適用した。表で項目(7)の「その他」は選択されることが極くわずかであり、内容もまちまちであったので無視した。

調査は住民登録簿から系統的無作為抽出により4%を抽出し、郵送法で配布、回収を行ったもので、回収率約60%であった。このうち、6学区の調査資料について検討した。これは、西宮市の状況を把握することよりも、方法論の妥当性と有効性の評価にあるため、以下のような代表的な学区を取りあげた。

六甲の緑を背景にした自然環境に恵まれた高級住宅地で、最近急速に人口が増加している北夙川、甲陽園学区。食料品工業を中心とした小規模事業所が多く、住エ混在地域で道路、鉄道に囲まれた交通の要衝でもあり、総合した環境が一般に悪いと評価される津門、今津学区。種々の施設面の遅いと、各種通過交通の影響を受け、前二者の中間的環境にある段上、樋ノ口学区。以上の6学区で、一学区の標本数は79~126世帯である。

都市目標に関して地域ごとに希望順位を知ることは、行政施策への反映のため重要なことであるが、広い意味での地域特性には種々の影響要因による変動が含まれる。影響要因に関する検討は、具体的な対策策の立案にとって大切である。とくに、地域環境の現況に関する判断に比べ、将来への希望は個人の属性などによる差違が大きいと推定される。ただ、アンケート調査は被調査者の回答により構成されるため、調査しうる要因に限界がある。また、影響要因の統制が困難で、物理的対象も一般に存在しないので、因果関係の立証が難しく、結果の普遍性が示しにくい。以上のことから、一般性の点も考慮し、因果関係も経験的にある程度推定しうる年齢層別、および職業分類別の2つの要因について考察した。

年齢構成は地域的な差が少なく、ほぼ同程度の構成比率であったが、職業分類は表-2のように偏りが大きかった。そのため職業分類から地域性の影響を除くため、職業層ごとに各地域の標本数が同じになるように、標本を再度ランダムに抽出し、標本数の修正を行った。

表2 世帯主の職業

職業 学区	専門職 (%)	管理職 (%)	事務員 公務員 (%)	工店 運輸手 (%)	その他 (%)	無記入 (%)
甲 陽	9.5	37.3	24.6	11.1	15.9	1.6
北夙川	12.3	36.9	14.8	7.4	27.8	0.8
樋ノ口	12.7	32.9	25.3	13.9	15.2	0
段 上	14.3	26.9	36.1	4.2	14.3	4.2
今 津	3.4	9.2	21.8	28.7	30.0	6.9
津 門	1.7	16.8	28.6	23.5	24.4	5.0

## 第5節 結果および考察

図-2 3, 4はそれぞれ地域別、年齢層別、職業別に都市目標の選好順位を尺度値化して示したもので、左に行くほど要望が大きい。前述の図-1は図-2の北夙川に対応するものである。本方法による結果は、選好順位の下位の方まで分りやすく、また一次元上に位置づけることができたため、量的関係を評価でき、従来の方法に比べ優れていることは明らかである。

### 5-1. 地域別分類

図-2のように「生活環境の良い都市」(項目1)に対する希望が、どの地域でも一番多く、かつ希望水準も他の項目に比べ顕著である。この都市目標が基本的であることから当然ともいえるが、地域によって現状に大きな差が認められるにもかかわらず、地域差のないことが注目される。そして、年齢層別および職業別分類でも、この都市目標が第1順位であり、これが普遍的な目標になっているといえる。

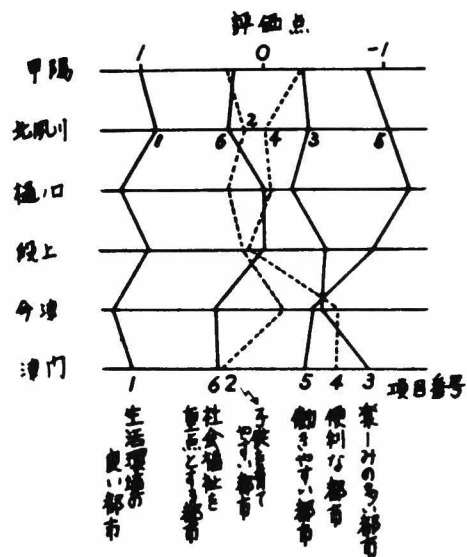


図-2 地区別希望順位と評価点

第2位には、「子供を育てやすい都市」(2)と「社会福祉を重点とする都市」

(6)が多く、地域によって順位が入り替るが、量的差は小さく同水準にある。今津字区で、「子供を育てやすい都市」への希望が少なくなっているのが目立っている。以上の3つの都市目標は、地域性が比較的小なく、普遍的目標といえる。「生活環境の良い都市」(1)について、子供と老人などの社会的弱者を対象とした目標の希望水準(評価点)が高くなっているのが注目される。

「便利な都市」(4)への希望は交通諸機関の現状を強く受けており、交通の便が良い津門、

今津学区では希望水準が低い、交通の便が悪い段上学区では項目(2)、(6)と同水準で第2位の順位になり要求が強くなっている。交通の便があまり良くない樋ノ口、北夙川学区も比較的高い希望水準にある。

「働きやすい都市」(5)への希望が、津門、今津学区を除いて最下位になり、かつ水準も低く、「楽しみの多い都市」(3)よりも低くなっている点が注目される。昭和49年における調査であるため、現在では幾分異なった結果となることも予想される。津門、今津学区で「働きやすい都市」への希望が大きくなっているのは、次に考察するように職業構成に起因するものである。

地域別分類で、広い意味での地域特性が選好順位の比較的低いところに現われていることが分り、この点からも本研究の解析方法の意義が大である。

## 5-2 年令層別分類

図-3のように第1順位は項目(1)で変わらないが、「子供を育てやすい都市」(2)と「社会福祉を重点とする都市」(6)の変化が特徴的であり、かつ受当な傾向である。すなわち、項目(2)は30年代で希望水準が一番高く、それより年令層が離れるにつれ水準が低くなり、順位も低下する。小さい子供がいる家庭ほど強い関心を示しているといえる。一方、項目

(6)は、希望水準が年令層の上昇とともに高くなり、経験的にも受当な結果である。40年代を境にして項目(2)と希望水準が入れ換わるのも、その傾向を理解できる。

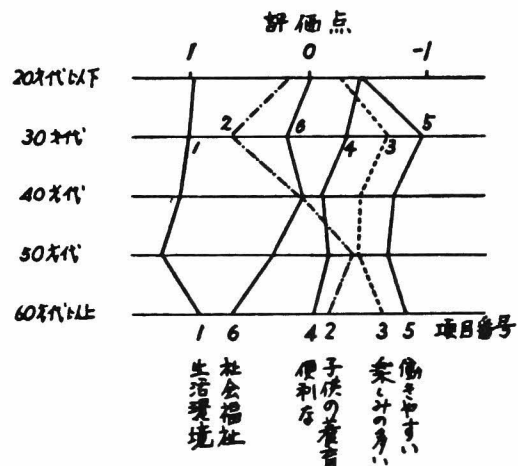


図-3 年令層別希望順位と評価点

### 5-3 職業別分類

世帯主の職業は表-3のように回答を求めているが、分類番号(5)以下(8)までは対象数が少ないので、その他(9)として今回は無視した。図-4のようであり、職業分類(4)の工員、店員、運転手などの層以外は目立った変化はなく、希望水準に違いはあるが同様の傾向を示している。分類(4)は

表-3 世帯主の職業

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | 専門職(大学教員・医師・専門技術者・自由業など) |
| 2 | 管理職(官公庁・会社の重役・部長など)      |
| 3 | 会社の事務員・公務員・教員など          |
| 4 | 工員・店員・運転手など              |
| 5 | 農業・畜産・水産業など              |
| 6 | 自家営業(商業・工業・建設業など)        |
| 7 | サービス業(理容・美容・接客など)        |
| 8 | 利子生活者・貧窮業など              |
| 9 | その他                      |

「働きやすい都市」(5)への希望が、項目(4)、(3)の「便利さ」や「楽しみの多い」の都市目標より高くなっており、職業の不安定さが影響していると推定される。これが、津門、今津学区の地域的特性として反映しているのは前述の通りである。職業分類(2)の管理職(官公庁、会社の重役、部課長など)と分類(3)の公社の事務員、公務員、教員などの広い意味でのサラリーマン層が他の層に比べ「便利な都市」(4)ということ

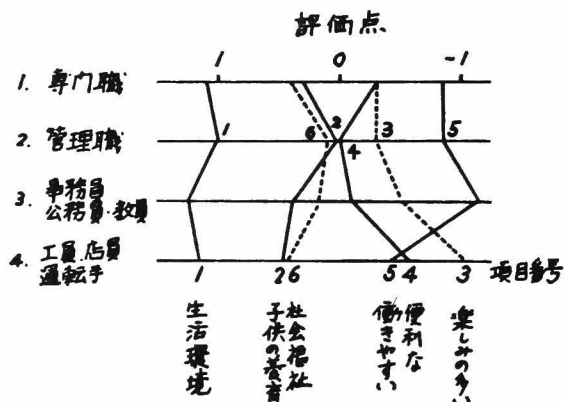


図-4 職業分類別希望順位と評価点

強く希望していることが分る。また、この分類でも、比較的順位の低いところに職業的な特徴があらわれている。

### 5-4 設問形式に関する考察

「生活環境の良い都市」という都市目標が、第1順位になり、かつ希望水準が他の目標に比べて大きくなった。この都市目標が普遍的に重要なためでもあるが、意味する内容が広範囲で

ざることも指摘でき、内容を終わりに分割する方が、住民の希望することを知るのに望ましいといえる。たとえば、「自然環境のよい都市」（公害をなくし、緑地をふやすなど）、「住環境のよい都市」（住宅をふやし、商店などの日常生活施設の充実）などである。

従来は、選択された順位を妥当な方法で一次元上で評価することができなかったため、比較的少ない数の順位（西宮市の場合は2番目までたずねている）しかたずねていない。一方、本研究のように一対比較法に理論的根拠をおくとき、順位は多くたずねる方が信頼性の上からも望ましい。ただ、被調査者が一般の住民であることからみて、十分な判断のもとに回答、もうえる限界がある。設問によっても異なるが、比較的順位の低いところに特徴があらわれやすいことなど種々の条件を考慮すると、第3位ないし5位程度までたずねるのがより適当であると推定される。

## 第6節 まとめ

アンケート調査は、従来論述的分析が多く解析方法に関する研究はあまり重視されていなかった。これが調査の信頼性と応用の範囲を狭めてきた。そこで本研究では、アンケート調査で良く用いられる選好順位の設定に関して、その尺度化を試みた。一対比較法を応用した解析方法を新たに提案し、西宮市でのアンケート調査にこの方法を適用し、以下のような結果を得た。

(1) 一対比較法を応用した選好順位の尺度化の方法論は、順位が下位の項目まで明確であり、希望水準の量的程度も一次元の位置として示しうるので、従来の方法に比べ明らかに優れている。また、その適用結果は経験的認識と良く一致し、方法論が妥当であることを示した。

(2) 「生活環境の良い都市」への希望がどの分類基準でも第1位であり、かつ他の目標に比べ希望水準が目立って大きく、普遍的な都市目標である。

(3) 「子供を育てやすい都市」と「社会福祉を重点とする都市」への希望は、地域的に差が少なく同程度水準で希望が多く第2順位になっている。

(4) 「子供を育てやすい都市」は30才代に希望が多く、年齢層が離れるにつれ希望が減少する。「社会福祉を重点とする都市」は年齢層の上昇とともに希望が増加し、40才代が両都市目標の入

小換る年令である。

(5) 職業分類の工員、店員などの層では、「働きやすい都市」への希望水準が他の職業層に比べ高くなる。

(6) 設問形式に関し、「生活環境の良い都市」の項目は、都市目標の分類が望ましい。また、選好順位は第3位ないし5位程度までたずねる方が望ましい。

## 引用文献

- 1) GUILFORD, J. P. : PSYCHOMETRIC METHODS, McGRAW-Hill, New York 1954. (秋重義治監訳 : 精神測定法, 培風館, 1959.)
- 2) 大山 正 その他編 : 心理測定・統計法, 有斐閣, 1971.
- 3) 西宮市 : 世論調査, 市長公室市民相談室, 12 1974.
- 4) 勝矢淳雄 : アンケート調査における選好順位の尺度化についての研究「環境技術」vol. 7, NO. 7, 1978.

# 第5章 環境評価のための調査単位規模 についての研究<sup>1)</sup>

## 第1節 まえがき

意識調査は種々行われているが、その場合の集計規模の大きさをどの程度にするかは、十分に検討されているとはいえない。

一般に、地区活動が小学校区を単位にし、必要に応じてこれを細分化あるいは行政区に集約して行われてきたこともあり、学区の境界は地区内の住民の意識、行動の一つの境界になっている場合が多い。また、資料の整理も学区などの行政単位を基準にして行われてきたため、意識調査も学区を基本単位とする場合が多く、生活環境調査のように地域の状況の把握には有効であった。その後、電子計算機の発達とともに、学区単位は地域の状況把握には都合が良いが、学区の大きさが異なり、形も複雑で、計算、整理が非常に複雑になるため、適当なメッシュをかけた、これを単位にまとめることが良く行われた。現在、統計資料はこの方法で整理されている<sup>2)</sup>。

どちらの方法が優れているかは、目的によって異なり、生活環境の評価は専門家や行政担当者だけでなく、一般の住民にとっても理解しやすく、また経験的な地域特性への判断とも密着しうるものでなければならぬ。この観点に立つと、既存の都市域で、その調査対象の一つとして地域の住民があり、その住民の意識までも入れた現状の把握が重要な意味をもつときは、地域特性の把握しやすい学区および鉄道、河川、道路などの意識の境界を用いる方がより適切である。

ただ、どのような方法をとるにしても、その集計単位規模をどの程度にするのが適当か、何らかの基準を見い出す必要がある。都市の生活環境調査を対象とするとき、住民が自分の生活環境内であると意識している範囲、意識半径が一つの基礎となる。そこで、住民の意識半径から集計規模について検討した。



## 第2節 生活環境に対する意識半径について

アンケート調査の集計単位規模は、目的や種々の条件によって異なってくる。生活環境評価では、日常生活の行動範囲内の対象や状況などを一般に問題にしている。そこで、日常の生活行動を通じて、住民が自分の生活の場と感じている範囲を集計規模にすれば、住民の実感にも合致し、実態の把握・評価にとっても適当である。生活行動の範囲は、日常の生活の対象となる施設、自然環境の状況、あるいは町内会などの行動単位などによって影響を受け、これらの総合的状況から、生活環境の範囲が形成される。

すなわち、住民が自分の生活の場の環境であると感じている範囲を距離 $r$ で表わすと、図-1のように、この距離 $r$ の中にある対象からは影響を受け、かつその範囲内であれば不満を持たないとする。また逆に、対象である施設などからみれば、その存在を意識し、自分の生活圏内にあるとみなしている人がいる距離を $r$ とすると、これがその施設などの影響半径である。また、不便さあるいは不満を感じだす限界距離を決めることも可能である。図の意識低下曲線は、対象によってそれぞれ独自の曲線になると推定されるが、対象に応じて満足度の限界量( $y_L$ )を与えれば、意識半径( $r$ )を決めることができる。そして、生活環境の範囲はこれらの意識半径の平均的状況として決められる。都市計画関係でも、施設の適正配置などの点から生活行動範囲について、ブレナンの法則<sup>3)</sup>などが指摘されている。

ある対象までの距離についての意識( $y$ )は、物理的な距離( $x$ )だけでなく、対象の状況あるいは対象までの行きやすさなど、いわゆる濃度に対応する環境状況( $c$ )も含めた相対距離( $L$ )の函数である。そこで、相対距離は利便の逆数に対応するとすると、フェヒターの法則から、

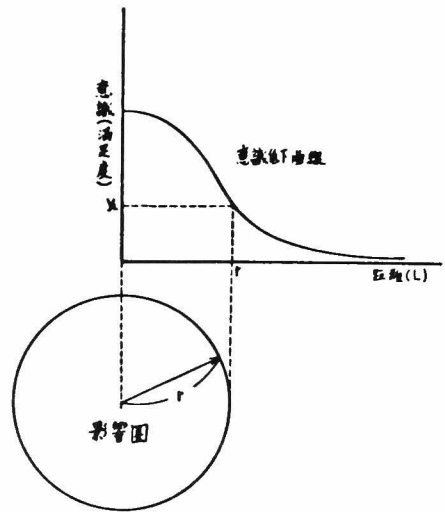


図-1 意識低下曲線と影響半径

$$y = a_1 \log \left( \frac{1}{L} \right) + a_2, \quad (a_1, a_2: \text{定数})$$

$$= -a_1 \log L + a_2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

と表わせる。また、

$$L = L(C, X) \quad \dots\dots\dots (2)$$

であり、函数 $L$ の形が決まれば、限界意識量( $y_L$ )に関する意識半径( $r$ )を求めることができる。

住民の意識をもとに、その生活環境の範囲から調査の集計規模を推定するとき、どのような対象についての意識半径について検討するかは重要な問題である。そこで、本研究では、次のような対象を取りあげた。

一般的概念として、意識と意識半径の関係を評価するためには、対象あるいは概念が明らかで、位置的に対象まで種々の距離があることが望ましい。この観点からは、河川のあるなしの意識について考察した。生活環境の諸調査で、従来からの集計単位規模の一つは小学校区単位である。そこで、「小学校への近さ」と「通学の安全」の意識から適正規模を検討すれば、限界意識量などに関する判断も従来からの経験的知識をもとに妥当な点を求めることが容易である。また、従来からの学区規模を用いることの適否および具体的な量的範囲を明らかにしておくことは基本的な課題であり、これらの観点から学区規模に関する意識を取りあげた。

生活環境に影響を与える施設からみたとき、意識半径を検討する影響要因は、個人的な感情の差の少ないものでなければならぬ。この点から、ハエは比較的少なくなったとはいえ、一つの良い指標であり、ハエの発生施設の影響を意識させる範囲を決定する。そこで、ハエの飛翔距離についての従来の研究から、その影響半径を検討した。

### 第3節 河川の影響半径からみた調査規模と 学区の大きさ<sup>4)</sup>

#### i) 調査方法

大阪府下全域について、小学校6年生の父兄を対象とし、小学校を単位として意識調査を行なった。調査校は小学校総数の約1割(74学区)とし、乱数表で抽出した。調査は昭和46年に行なったもので、調査用紙の配布・回収は小学校に依頼し、10733枚配布し8996枚回収した。回収率は83.8%である。調査対象校の位置は図-2である。調査は環境汚染、生活環境を主としたもので、その他公害の関心度、在住年数などもたずねている。河川に関しては、「河川のあるなし」と「河川のきれいさ」、「河川の悪臭について調査しており、「河川のあるなし」は「はい」と「いいえ」の二段階の範ちゅうでたずねている<sup>5)</sup>。



図-2 調査対象校の位置

#### ii) 結果と考察

「河川あり」という意識は、河川までの物理的距離( $x$ )と濃度( $c$ )とに關係する。・ニニで濃度とは、河川の汚濁状況を単純に表わしているわけではなく、周辺のきれいさ、整備状況、河川敷の利用などの周囲の景観まで含めた状況を意味し、これによって意識される程度は当然異なる。・ニ濃度( $c$ )は河川までの距離には無関係であり、かつ河川の影響としての濃度が大きければ距離は近く、感じられる。・ニで、相対距離( $L$ )は、濃度( $c$ )の逆数と距離( $x$ )の積で表わされるとすると、式(2)より、

$$L = \frac{a_2 x}{c}, \quad (a_2: \text{定数}) \dots \dots \dots (3)$$

となる。物理的距離( $x$ )が0であれば当然相対距離( $L$ )も0になる。

式(1)、(3)より、「河川あり」についての意識(y)は、

$$y = -a_1 \log x + a_1 \log C + b \quad \dots\dots (4)$$

となる。ただし、ここで

$$b = a_2 - a_1 \log a_3$$

である。

濃度(C)に対応するものとして、アンケート項目の「河川のきれいさ」、「河川の悪臭についての意識および河川のBODを取り上げ、それぞれ河川のあるなしの意識と関連性を調べたが、十分な関係を見い出すことはできなかった。

そこで、図-3は、「近くに河川がありますか」に「はい」と答えた人の学区単位での割合と、小学校から河川までの距離を示したものである(図-4参照)。式(4)から、「河川あり」の意識(y×10%)について、河川からの距離x(単位m)によって回帰式は、

$$y = -4.40 \log x + 16.6 \quad \dots\dots (5)$$

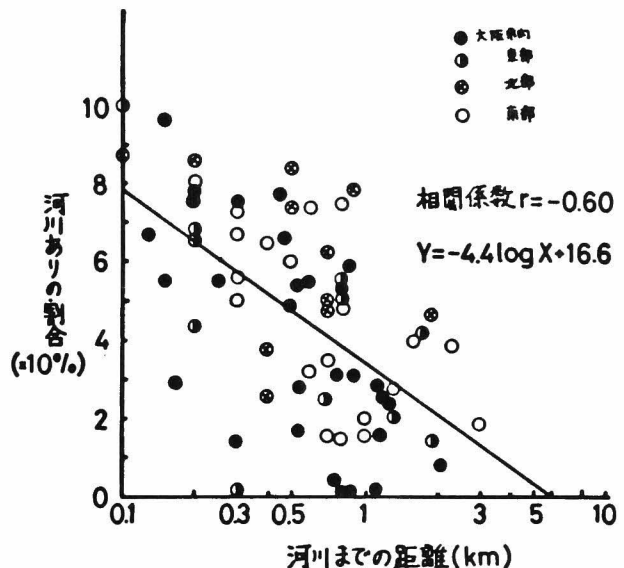


図-3 河川までの距離と河川のあるなし

となり、相関係数  $r = -0.60$  であった。

調査対象が小学校区内に一樣に分布しているとして、学区単位で集計していることを考慮すれば、比較的よい相関を示している。これ以上相関を良くしようとするれば、上述のように河川に関する濃度としての、河川の整備状況、景観的要素、リクリエーションなどの利用についての数量化、および個人の位置と河川までの距離によって評価しなければ、相関を大きくすることは困難である。市内と周辺地域(北、東、南部)について、地域による関

逆性の差は見い出せなかった。

図-3では、「河川あり」の意識を割合(比率)で表わしているから、判断の分割点(比率0.5)で、閾値は約430mになる。「河川あり」の割合を50%とする根拠は、この場合、図-4のように、小学校の位置で「あり」と「なし」の判断が分れることを意味するから、「あり」の割合が50%のところ、すなわち閾値を基準にして影響半径を決めるのは妥当である。

また、図-3から小学校から河川までの距離が1km離れると、「あり」の割合は3割強まで減少する。どの割合までを反応の限界にするかは一概にはいえないが、「はい」の割合が3割というのは低い方の一つの限界とみることもできる。

以上から、河川の影響半径は400m程度であり、大きくみても1km以内である。そこで、河川に対する意識を基準にすると、調査集計規模の直径、あるいは一边の長さは約800m程度にすべきである。もし、一边の長さが2kmを越えれば、周辺部の人口稠密な地域を除いて、大きすぎるといえる。

そこで、大阪で学区の大きさを調べたのが表-1である。区域の大きさを小学校数で割り、平均学区面積を求め、さらにこれが正方形であるとして一边の長さを計算した。大阪市内では南区が一番小さく、一边の長さ約600m、最大は此花区で約1kmになり、市内平均で約900mになる。大阪市を除く市部で1.8km、郡部で3km、大阪府下平均で1.6kmになる。ただし、これらは工場地帯、河川、緑地、森林、その他全てを含んでいるから、実質上の学区面積はこれより小さくなる。

また地図上で、小学校間の距離を測ると、都心部では高密度のため平均して500m程度になっている。西宮市で実際の学区規模(一边の長さ)も500mないし1.6km(図-8参照)

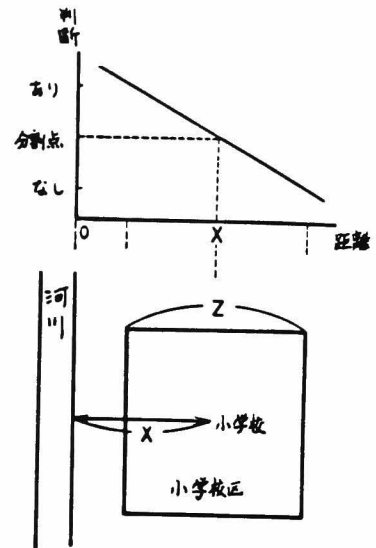


図-4 河川までの距離

表-1 小学校区の大きさ(昭和44年)

区 域	面積 km <sup>2</sup>	小学校数	一边の長さ(m)
大 阪 市			
南区	2.95	9	573
西淀川区	6.06	9	821
此花区	10.43	8	1142
大阪市内	205.56	260	889
市部(除く大阪市)	1199.76	387	1761
郡 部	448.64	52	2937
大阪府下	1853.96	699	1629

とも考え合わせると、実質上の学区規模は一边の長さとして、500mないし1.6km程度になる。

そこで、河川の影響半径からみると、調査単位規模は学区を基本単位として、大きな学区は2つないし3つに分割して単位規模とすれば、ちょうど適切な規模になる。メッシュで切っていく場合は、分割が住民の意識あるいは活動の境界で行われないため、これより小さくすべきで、単位の見やすさをも考え、500mないし1kmを一边の長さとして単位規模を決定してよいといえる。

## 第4節 「小学校への近さ」と「通学の安全さ」の意識からみた意識半径

### 4-1 理論的考察

「小学校への近さ」に対する意識は、小学校自体の状況とは無関係といえるが、その意識される近さ、いわゆる距離の意識は、物理的な距離だけでなく、学校までの道路、鉄道、河川などの横断のあるなし、踏み切り、歩道あるいは交通量の状況や危険な場所などの通学に伴う安全さも考慮された相対的な距離と考えられる。ただし、通学区域の決定には、出来るだけ危険な道路などの横断を少なくするように配慮しながら行うのが普通であるから、一般的な危険さは通学距離が長くなるにつれて、それに比例して増加する。すなわち、危険さが何らかの方法で物理量で表わされたとなると、この危険さ( $u$ )は、距離( $x$ )によって

$$u = a_4 x, \quad (a_4: \text{定数}) \quad \text{-----}(6)$$

と表わされ、この危険さ( $u$ )は式(2)における濃度( $c$ )に対応する。距離( $x$ )が0のとき、危険さ( $u$ )も0である。相対的距離( $L$ )はこの場合、実際の物理的距離( $x$ )と危険さ( $u$ )の和になるとすると、式(2)は

$$L = u + x = (a_4 + 1)x \quad \text{-----}(7)$$

となる。「小学校への近さ」についての意識( $y$ )は、式(1)、(7)より

$$\begin{aligned}
 y &= -a_1 \log \{(a_4 + 1)x\} + a_2 \\
 &= -\alpha \log x + \beta, \quad \dots\dots\dots (8)
 \end{aligned}$$

となる。 ここで、 $\alpha$ 、 $\beta$ は定数でそれぞれ、

$$\begin{cases} \alpha = a_1 \\ \beta = a_2 - a_1 \log (a_4 + 1). \end{cases}$$

である。 結局式(8)から、住民意識( $y$ )は物理的な距離( $x$ )の函数になる。

式(7)の相対的距離( $L$ )は、物理的距離( $x$ )と危険度( $u$ )の相乗積の形も、一つの妥当な形式であり、これと式(7)の両者が一般的に基本的な形式である。

積の形式で相対的距離を定義しても、式(1)に代入することにより、やはり式(8)のようにあらわせるが、危険度( $u$ )が小さいときも、実質の物理的距離は存在するから、式(7)の形式がより妥当といえる。

また、通学の安全に対する意識( $y_0$ )は、式(6)で表わされる通学の危険度( $u$ )についての意識の逆の関係であるから、相対的距離( $L$ )は式(6)に等しくなり、

$$L = u = a_4 x \quad \dots\dots\dots (9)$$

となる。 ここで同様に、式(9)を式(1)に代入すると

$$\begin{aligned}
 y_0 &= -a_1 \log (a_4 x) + a_2 \\
 &= -\alpha_0 \log x + \beta_0 \quad \dots\dots\dots (10)
 \end{aligned}$$

となる。 ここで、 $\alpha_0$ 、 $\beta_0$ はやはり定数で、

$$\begin{cases} \alpha_0 = a_1 \\ \beta_0 = a_2 - a_1 \log a_4 \end{cases}$$

である。

式(10)が実測資料から十分な妥当性を示せば、すなわち「通学の安全文」についての意識( $y_0$ )が物理的な通学距離( $x$ )の対数と十分な相関があることを示せば、式(6)の仮定が成立することを意味する。

また、式(8)と(10)を比較すれば、それぞれの住民意識は距離( $x$ )について、同じ形で表わされるので、今後は式(8)で代表する。

### i) 学区が円形の時

式(8)は、距離( $x$ )での住民意識で、実測資料は学区を単位として集計したものであるから、学区での平均意識( $\bar{y}$ )と学区の大きさとの関係を求めなければならない。

学区が、図-5のように近似的に半径 $r$ の円になっており、小学校がその中心にあるとする。小学校から半径 $x_i$ の距離に微小な幅 $\Delta x$ をもった円環上での住民意識を $y_i$ とすると、学区全体での住民意識の平均値( $\bar{y}$ )は、

$$\bar{y} = \frac{1}{N} (n_1 y_1 + n_2 y_2 + \dots + n_k y_k) \quad \text{----- (11)}$$

となる。ここで $N$ は学区内の小学生をもつ世帯数、 $n_i$ は対象部分( $i$ )での同世帯数、 $k$ は学区の分割数である。

学区の全面積( $A$ )は、

$$A = \pi r^2 \quad \text{----- (12)}$$

であり、対象部分の面積( $a_i$ )は

$$\begin{aligned} a_i &= \pi (x_i + \Delta x)^2 - \pi x_i^2 \\ &= \pi \{ 2 \Delta x x_i + (\Delta x)^2 \} \end{aligned}$$

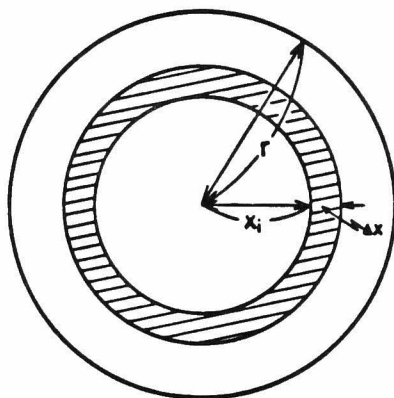


図-5 学区が円形の時



$\Delta x$ は微小であるから、 $(\Delta x)^2 \approx 0$ となり

$$\therefore a_i \approx 2\pi x_i \cdot \Delta x \quad \text{----- (13)}$$

また、小学生をもつ世帯が学区内に一様に分布しているとする、

$$n_i = \frac{a_i}{A} N \quad \text{----- (14)}$$

となるから、式(11)に式(12), (13), (14)を代入すると、

$$\bar{y} = \frac{1}{\pi r^2} \sum_{i=1}^K (2\pi x_i \cdot \Delta x \cdot y_i),$$

となり、これに式(8)を代入すると

$$\bar{y} = \frac{-2\alpha}{r^2} \sum_{i=1}^K x_i \log x_i \cdot \Delta x + \frac{2\beta}{r^2} \sum_{i=1}^K x_i \cdot \Delta x$$

となる。ここで、 $\Delta x \rightarrow 0$ とすると

$$\begin{aligned} \bar{y} &= -\frac{2\alpha}{r^2} \int_0^r x \log x dx + \frac{2\beta}{r^2} \int_0^r x dx, \\ &= -\alpha \log r + \left(\frac{\alpha}{2} + \beta\right) \quad \text{----- (15)} \end{aligned}$$

となる。

## ii) 学区が帯状のとき

学区が小学校を対称点にして、帯状になっているとき、図-6から、ちょうど半分の部分について考えればよい。いま、小学校から学区端までの距離を $l$ 、そして幅 $b$ が十分狭いため、図のように小学校から $x_i$ 離れた帯状の区域で、住民意識は同じであるとする。学区が円である場合と同じ記号を用いて、

$$n_i = \frac{a_i}{A} N = \frac{\Delta x}{l} N \quad \text{----- (16)}$$

となるから、式(11)に式(8), (16)を代入して、

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^K \frac{\Delta x}{l} \cdot N \cdot (-\alpha \log x_i + \beta),$$

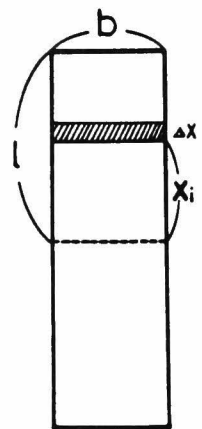


図-6 学区が帯状のとき

$$= \frac{-\alpha}{l} \sum_{i=1}^K \log x_i \cdot \Delta x + \frac{\beta}{l} \sum_{i=1}^K \Delta x,$$

となるから、ここで  $\Delta x \rightarrow 0$  とすると、

$$\begin{aligned} \bar{y} &= \frac{-\alpha}{l} \int_0^l \log x dx + \frac{\beta}{l} \int_0^l dx \\ &= -\alpha \log l + (\alpha + \beta) \quad \text{-----} \quad \text{----} (17) \end{aligned}$$

となる。

現実には、学区が円になっていることも、横幅を無視し得るほど帯状になっていることもないので、定数は式(15)、(17)から、 $(\frac{\alpha}{2} + \beta)$  と  $(\alpha + \beta)$  の間にある。

そこで、学区の一边の長さを  $x$  とし、これは近似的に学区が円のときの直径、あるいは帯状のときの長辺とすると、

$$x \doteq 2r, \quad \text{あるいは} \quad x \doteq 2l,$$

このとき、対象学区における住民意識の平均値 ( $\bar{y}$ ) は、式(15)、(17)より、

$$\begin{aligned} \bar{y} &= -\alpha \log \frac{x}{2} + \delta', \\ &= -\alpha \log x + \delta \quad \text{-----} \quad \text{----} (18) \end{aligned}$$

となる。ここで、 $\delta$ 、 $\delta'$  は定数で、

$$\begin{cases} \alpha(\frac{1}{2} + \log 2) + \beta < \delta < \alpha(1 + \log 2) + \beta, \\ \delta = \delta' - \alpha \log 2 \end{cases}$$

である。

## 4-2 実測資料からの考察

### 1) 調査方法

西宮市では、市民からの要望を市政に反映させるため、継続して世論調査を各種の行政的内容について行っている。このうち、昭和46、47、49、50年での調査結果を用いた。

調査は市内全域を対象として、住民登録簿に登載されている世帯を母集団として、系統的無作為抽出法により母集団の4%を抽出し郵送法によって配布・回収している。回収率は毎年60~70%代で郵送法としては高い回収率になっている。<sup>(1),7)</sup> 結局、標本数5千世帯位で、回収数3千世帯位である。

生活環境に関する調査項目は5段階の範ちゅうでたずねており、「たいへんよい」を+2, 「よい」を+1, とし順次等間隔に「たいへん悪い」を-2と評価点を与え、学区を単位に集計して平均評価値を求めている。小学校の新設は47年は行われておらず、48、49年に上ヶ原(No.13)、種ノ口(No.15)、平木(No.10)が新設され、それに伴ない既設の学校で学区区域の変更と学区の縮小が行われたのも一部ある。50年は新設されていない。結局、47年と50年には新設されていないので、46、47年と49年、50年のそれぞれ2ヶ年間で、物理的な学区の変化はない。そこで、標本数の少なさからくる誤差変動を減少させるために、それぞれ2ヶ年の標本合計から住民意識の平均評価値を求めている。標本総数1万2千世帯 集計単位数26~29学区である。図-7は学区区域図である。

学区の一辺の長さは、学区面積の平方根、すなわち学区が正方形であ



図-7 西宮市学区図

るとして計算した。ただし、鳴尾東（NO.27）に関しては、臨海部が工場地帯で住宅がないので、その部分を除いた修正面積  $730 \times 10^3 \text{ m}^2$  を用いている。

## ii) 「小学校への近さについて

「小学校への近さ」についての住民意識の学区平均値（ $\bar{y}$ ）と学区の一辺の長さ（ $x$ ）の関係は、図-8になる。式（18）は、

$$\bar{y} = -1.71 \log x + 5.57 \quad \text{----- (19)}$$

となり、相関係数  $r = -0.741$  である。近似的程度からみて、十分な相関である。広田（NO.9）の46、47年平均評価値を除く他の学区の平均値がすべて、0.0（普通）より大きくなっていること

が注目される。  
広田の46、47年  
値も0に近いこ  
とから、平均的  
にみて小学校の  
近さはどの学区  
でも、「普通」かあ  
るいはそれ以上  
に「良い」と判断さ  
れている。次に  
述べる「通学の  
安全さ」に比べ、  
明らかに不満が  
少ない。

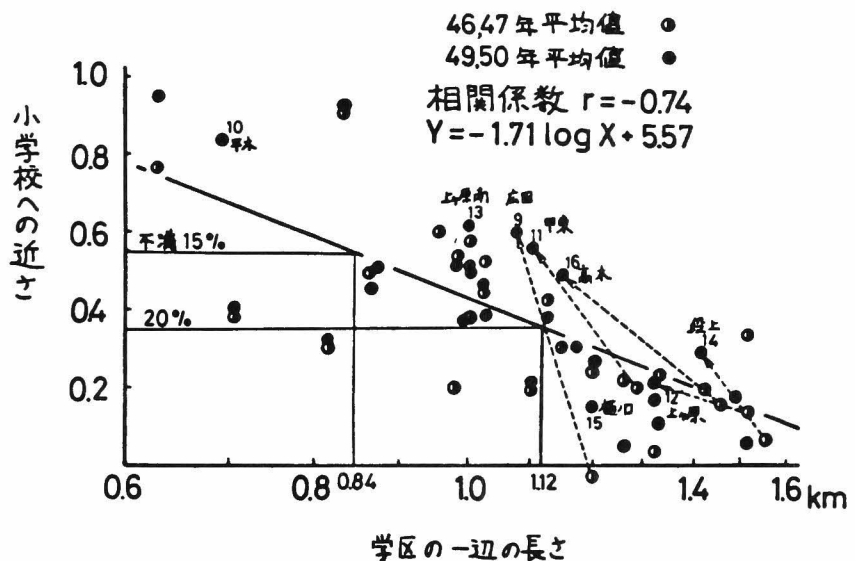


図-8 住民意識(小学校への近さ、項目21)と学区の大きさ

全市での平均値およびその年変化は、表-2のようになり、「小学校への近さ」は有意水準（5%）に対する棄却境界値（0.05）と同じ差が年度間にあるから、小学校の新設による改善が意識の上でも認められる。ただし、次のような点に注意すべきである。すなわち、

図-8で学区NO.を入れたものは、新設校および新設により学区面積が縮小された既設校を示し、この既設校については46、47年平均値からの意識変化を鎖線で示してある。新設の平木(N0.10)および上ヶ原南(N0.13)は、直線より上にあり、平均以上「小学校への近さ」が改善されたという意識を持っている。種ノ口(N0.15)下は、直線より下にくるが、これは前二者が学区の分割という形での新設であるのに対し、これは学区の再編成での新設であり、場所によっては必ずしも小学校までの距離が近くなったとも言えないことが原因の一つと考えられる。

表-2 西宮市における住民意識の変化

項目	住民意識の全市平均評価値	
	46、47年平均	49、50年平均
小学校への近さ	0.30	0.35
通学の安全さ	-0.06	0.03

学校の新設により学区面積が縮小された既設校は、上ヶ原(12)が直線と平行になっているのを除いて、すべて勾配がいちぢうしく大きくなっており、また49、50年平均値が回帰直線より上に位置している。すなわち、一部の例外を除いて、新設校および学区の縮小された既設校下は、実際の状況以上に良くなったと意識されている。

新設校では、状況の改善の意識が、一時的状況との比較においてでなく、以前の状況との比較で現われるため、いわゆる一時的なみかせの「効果」の現われといえる。数年の内には当然安定化の方向に向うと考えられる。また、学区の縮小された既設校は、その残された部分に関しては以前と変化していないが、学区が縮小されたため、小学校までの距離が遠く不満が強かった地域が少なくなるので、結果として平均評価値が良くなる。

「小学校への近さ」の意識から、学区の適正規模を判断するためには、どの程度の意識を基準にすべきかが重要な問題である。そこで、住民意識(満足度)に対して、不満の範ちゅう比率を調べるため、意識の学区内分散をみる。各学区内での意識反応の分散は、「小学校への近さ」についての意識が距離の函数になるから、面積が広くなるほどその意識差が大きくなり、分散は大きくなる。しかし、実測資料からは広さあるいは距離と分散との有意な関係は見い出せなかった。

46、47、49、50年での分散の平均は

$$S^2 = (0.98)^2 \doteq (1.0)^2$$

となる。この分散で住民意識(満足度)に対する不満の範ちゅう(「悪い」と「非常に悪い」の範

ちゅう)の比率を正規分布を仮定した理論尺度から計算すると、表-3のようになる。

不満の範ちゅう比率を0にするこれが出来れば良いが、これは理論分布における正規型の仮定から、また人の意識反応の現われとして

現実にも困難であり、実際の可能性も配慮しながら適当なところに基準を設けなければならぬ。住民意識の不満をどの程度までは容認せざるを得ないかは、時代とともに変化し、かつ対象によって異なるが、現在までこの点についての研究は見当たらない。騒音の場合に、シミュレ<sup>1)</sup>は過大の反応を示すものが全体の10%程度、過小の反応を示すものが25~30%程度現われるといい、二村<sup>2)</sup>らは苦情常習者と思われる人は5~8%、無関心者は6~10%程度と述べている。

これを参考にして考察すると、不満の合計を10%以下、すなわち住民意識を0.8以上にできれば、過大の反応をする人を除いて不満を持つ人がいないとみなせる。この場合、図-8から、学区の一边の長さを約600mにしなければならないが、これは東甲子園(26)のように住宅公園の高層住宅地区、あるいは大阪の都心部などでなければ実現は困難である。

苦情を訴えるのは、範ちゅうの「非常に悪い」に回答する人であるとする、この比率を5%以下にする住民意識も一つの基準とみなせる。表-3から、安全をみて「非常に悪い」を4%とすると、不満の合計20%、このとき住民意識は0.35になり、図-8から学区の一边の長さは約1.1Kmになる。これは、小学校への近さの不満が顕在化しない限界を意味するから、適正学区規模の上限を表わす。

以上のことから、「小学校への近さ」の意識からみたと、学区の適正規模は一边の長さとして600m~1.1Km、面積にして0.36~1.21Km<sup>2</sup>となる。そして、一般の住宅地であれば、不満の合計15%、住民意識に換算して0.55に対応する一边の長さ840m、面積にして0.7Km<sup>2</sup>位が適正規模として実現できる限界と判断される。

小学校についての意識は、子供の生活圏の立場からのものであり、かつその判断基準を厳しく設定した場合の限界で考察した人の意識半径の300m、一边の長さ600mの規模は生活環境に対する意識範囲として小さい方の限界を意味している。そこで、アンケートの調査集計規模として、これ以上に小さくする必要のない限度となる。同様に、一边の長さ

表-3 意識反応値と不満の比率 ( $S_2^2 = 1.00^2$ )

意識反応値 不満比率	非常に悪い +「悪い」の合計 (%)	内 訳	
		悪い (%)	非常に悪い (%)
0.35	20	16	4
0.55	15	13	2
0.80	10	9	1

1.1 kmは集計単位規模の上限と考えることができる。

### iii) 「通学の安全さ」について

「通学の安全さ」の意識の学区平均値( $\bar{y}$ )と学区の一辺の長さ( $x$ )の関係を図示したのが、図-9である。式(18)は、

$$\bar{y} = -1.35 \log x + 4.13 \quad \text{----- (20)}$$

となる。相関係数 $r = -0.612$ となり、通学の危険さ(物理量)が距離と線型関係にあるとする仮定、すなわち、式(6)の妥当性を示すのに十分な大きさである。これ以上、相関係数を大

きくしようと  
思えば、歩道  
踏み切り、交  
通量などの実  
際の危険ある  
いは安全を与  
える要因を何  
らかの方法で  
数量化しなけ  
れば困難であ  
る。「小学校

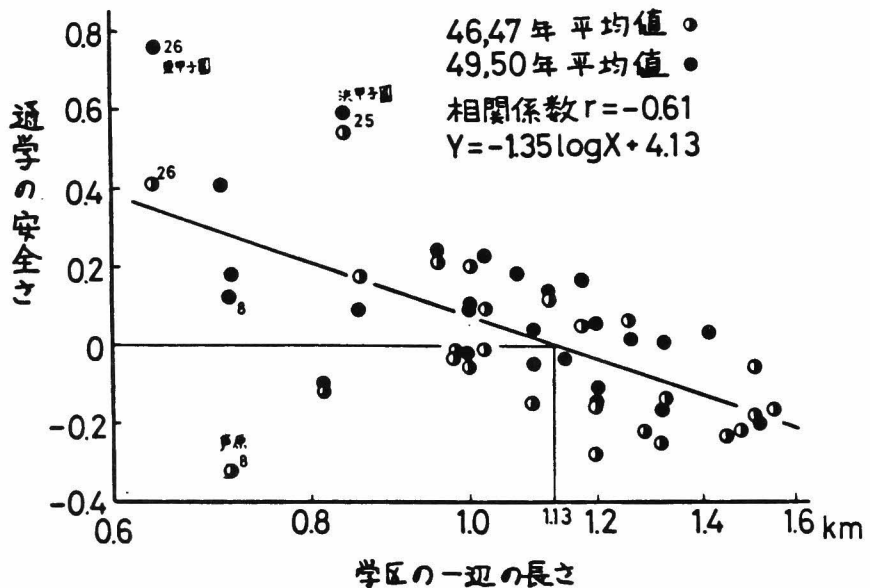


図-9 住民意識(通学の安全さ 項目22)と学区の大きさ

への近さ」につ

いての相関係  
数 $r = -0.741$ と比較しても、「通学の安全さ」を距離で近似することが間接的であることを考  
慮すれば、想像以上に良い相関を与えている。

「小学校への近さ」の意識に比べ、全体に意識は悪い方に寄っている。表-2からも、46、  
47年の全市平均は負であり、わずかながら「普通」より悪くなっている。すなわち、「通学  
の安全さ」について満足している人より、不満に感じている人の方が多いことを示している。

49、50年平均値では正数になり、状況が改善されたことが分る。そして、両平均値の差が0.09あり、これは有意水準5%の境界値0.05より大きく、両者の差を認めることができる。表には示さなかったが、46年と47年の全市平均評価値の差は0.01、49年と50年では差0.00となり、学校が新設されなかったときは評価値に差がないから、上記の差は学校新設による効果といえる。そして、学校の新設が表-2のように、通学の距離よりも通学の安全さの意識により大きい影響を与えていることは興味あることで、学区の境界の決定の重要性を示すものである。

適正規模の判断のための基準は、全体に意識が悪い方にあるため、「小学校への近さと同程度の住民意識を基準にする」ことは、困難である。そこで、悪い方の限界の基準として、学区全体での平均意識が「普通」すなわち0の位置をとると、学区一辺の長さは1.1kmとなる。これは「小学校への近さ」の意識からみた上限と一致する。

## 第5節 ハエの飛翔距離からみた 影響圏の大きさ

現在、都市ではハエは激減しつつあり、その影響も少なくなって来ているが、ハエの飛翔距離はその発生施設の影響圏の広さを意味する。すなわち、ハエの存在は住民にとって、その発生してくる原因施設が比較的良く分かる場合が多く、このときその施設の地点と居住している地点が同じ環境状況であると感じる原因の一つとなり、居住している地域に対する意識となって現われる。逆に、近くの施設あるいは地域であっても、その影響を生活上まったく受けなければ、その施設の作り出す環境は、居住している地域の環境を考える上で、比較の対象となり得ても、同一地域という意識にはならない。そこで、その影響を与える原因の一つとして、ハエを考えると、当然その飛翔距離が影響圏の広さ、また人の意識圏の広さを与える。

ハエの飛翔距離に関して、現在まで多くの研究がなされて来ているが、対象が昆虫であり、また周囲の環境に影響されやすいこともあって、研究者によって結果が異なっている。

小田<sup>11)</sup>は、イエバエの分散にはランダムな行動に基づく比較的小規模な分散と、より規模の



まい分散とがあり、前者で200~300m、後者で1~2kmと述べている。最大飛翔距離として、アメリカではシュートらは、5マイルをあげているが、日本では緒方らは500m、折井らは600~800m、上本は400m、和田らは240mをあげている。アメリカと日本では環境状況も異なり、一概には比較はできないが、日本では第1次影響半径として200~800m、平均して500m前後とみておしつかえない。

カになると、風によって非常に遠くまで移動することもあり、陸から遠く離れた太平洋上で採取することもあるが、一般的にはハエよりさらに範囲はせまいと考えられる。

結局、ハエの飛翔距離からみると、影響半径の2倍、すなわち一边の長さとして平均1km前後にするのが望ましい。そして、最大飛翔距離からの推定である点を考慮すると、1.6kmを越えることは、よくないと判断しうる。

## 第6節 まとめ

環境評価のための適正集計規模について、まとめたのが表-4である。適正規模として、一边の長さ600m~1.1km程度、上限として2km以内にすべきである。そして、大阪および西宮で、学区の実質的な大きさが500m~1.6kmになるから、学区境界を基礎として集計する場合は、一边の長さ1km以内の学区はそのままにし、これより大きい学区は2つないしそれ以上に分割すればよい。

メッシュによる場合は、その境界が意識の境界になっていないから、小丈めにすべきであり、かつ単位の扱いやすさを考慮すれば、一边の長さとして500m~1kmが適正な大きさである。

都市の生活環境調査における集計単位規模に関して住民が自分の生活環境内であると意識している範囲、すなわち意識半径を基礎として考察した。今後さらに他の生活環境施設などに関しても、意識低下曲線あるいは影響半径を生民意識から調べれば、調査単位規模の問題のみならず、生民意識の構造や施設の適正配置などの点からも意義が大きいといえる。

表-4 適正集計規模について

項目 \ 一边の長さ	下限(m)	平均(m)	上限(km)
河川のあるなし	——	800	(2)
小学校への近さ	600	850	1.1
通学の長さ	——	——	1.1
ハエの飛翔距離	——	1,000	(1.6)

(注) カッコは集計規模の限界を意味する。

## 引用文献

- 1) 勝矢孝雄 : 生活環境評価を対象とした意識調査の集計単位規模についての研究、環境技術投稿ずみ
- 2) 伊藤章彦 : 地域メッシュ統計の紹介、行動計量学、4(1)、59~63、1976、
- 3) Lee, T.R.: Brennan's Law of shopping behaviour, Psychological Reports, vol.11, p662, 1962.
- 4) 勝矢孝雄 : 生活環境の総合評価のためのニ、三の考察、京都産業大学論集、自然科学系列、第5号、4、1976、
- 5) 勝矢孝雄 : 環境汚染からみた生活環境の総合評価に関する研究、土木学会論文報告集、NO.229、1974、9、
- 6) 福武 直、松原治郎編 : 社会調査法、有斐閣、1967、
- 7) 続 有恒、村上英治編 : 質問紙調査、心理学研究法9、東京大学出版会、1975、
- 8) 勝矢孝雄 : 生活環境調査のための尺度構成法についての研究、環境技術投稿ずみ、
- 9) Schultz, T.J. : Technical Background for Noise Abatement in HUD's Operating Programs.
- 10) 曹根敏夫、香野俊一、二村忠元、その他 : 沿線住民に及ぼす新幹線鉄道騒音の影響、日本音響学会誌、4(29)、p 214~224、1973
- 11) 小田 カ : 記号放逐法によるイエバエの分散実験、長崎大学風土病紀要、3(18)、p 136~144、10、1966、
- 12) Schoof, H.F et al : House fly dispersion studies in metropolitan areas, J. econ. Ent., 45(4)、p 675~683、1952.
- 13) 緒方一喜 : ヒメイエバエの分散飛翔に関する記号放逐実験、防虫科学、25(2)、p 51~57、1960
- 14) 折井 健、その他 : 冬期におけるハエの分散飛翔について(第2報)、衛生害虫、5、p 61~70、1960.
- 15) 上本 肇 : 冬期におけるハエの分散飛翔について、衛生動物、11(3)、p 95~100、1960

- 16) 和田義一、その他：豚舎周辺におけるイエバエの分散範囲とその個体数、長崎大学農工病紀要, 5(2), p 116~122, 1963.
- 17) ASAHINA, S.: Transoceanic Flight of Mosquitoes on the Northwest Pacific, Japan J. Med. Sci. Biol., 23, p 255~258, 1970.

## 第6章 在住年数による意識反応の 差異についての研究

### 第1節 まえがき

社会学を中心に発展してきたアンケート調査は、社会問題に関する意見や現在の社会的傾向の評価に目的があり、対応する物理量は存在しないのが普通であった。一方、環境汚染の悪化にともない騒音、大気汚染などから始まった住民への実態評価のアンケート調査は、対象環境による住民への影響を意識反応から評価しようとするものである。そのため、住民意識の客観的評価および意識に影響を及ぼしている要因の分析などから、より適切な行政的対応の検討に重点があり、社会学による調査とその目的が本質的に異なってきた。

従来、この点に関する認識が明確でなかったことや、一般の生活環境を対象とするとき、因果関係の立証の困難性から、意識反応への影響要因に関して十分な検討は行われず、単なる相関係数の大きさのみに着目した考察が多かった。このため、一時的な相関係数の大きさのためのみかきかけの要因の判断がつきにくく、調査がそれぞれケース・スタディに終り、普遍的な影響要因の抽出や、その評価を行うことができなかった。

アンケート調査が今後、環境評価などの目的に関して、実態把握の一方法としての位置づけを確保するためには、単なる調査分析にとどまらず、意識反応に影響する本質的かつ普遍的な影響要因に関する考察を深めることが基本的な課題である。そして、このことにより調査の客観性を向上させるとともに、影響要因を原因とする意識傾向の行政的意義づけと、その対応について明らかにしなければならない。

以上のような観点から、ここでは在住年数を普遍的影響要因として取りあげ、これが意識反応に及ぼす影響とその意義について考察した。在住年数を取りあげた理由は、地区環境への居住による経験の積み重ねは、現状の意識反応に強く影響していることが推定され、騒音調査などでこの傾向が一部示唆されていること。また、在住年数は従来、標本状況に関する資料としては用いられているが、積極的に評価しようとする試みはなされていなかった。しかし、在住年数は調査回答において、個人的感情などの歪みのかからない客観的要因であ

り、このような要因から、環境状況に関する知見を得ることができれば、調査の客観性と行政的対応への評価にとって意義が大きい。

## 第2節 理論的考察

人が各項目のどの範ちゅうを選択するか、その判断はその人の過去の経験によって影響をうける。それゆえ、物理的状況が同じであっても、選択される範ちゅうは人によって異なり、在住年数もその判断に影響を及ぼす支配要因の一つである。そして、在住年数を媒介変数として意識に影響を及ぼしているのは、その地区のかつての状況と現状との差であるから、ある状況(C)に対する人の意識(Y)は一般的に、

$$Y = f(C, \frac{dC}{dt})$$

のように表わすことが可能で、現在の濃度と、現在までの濃度の変化率の函数となり、この変化率が在住年数の差異でもって代表される。

これを、刺激と反応に対する心理学的方法に知覚反応連続体(T連続体)を導入して表わすと、図-1のようになる。対象地

区の現状をCとすると、これは潜在的  
反応量  $R_a$  を与え、標準的狀態で知覚  
反応量  $T_a$  になり、判断  $Y_a$  となる。  
ところが在住年数  $x$  年の人は、対象地  
区のかつての状況あるいはその変化や  
周囲の状況などの総合から構成される  
潜在的な意識  $R_t$  を起させる状況  $C_x$   
の影響をうけ、これを  $T_t$  と知覚し  $J_t$

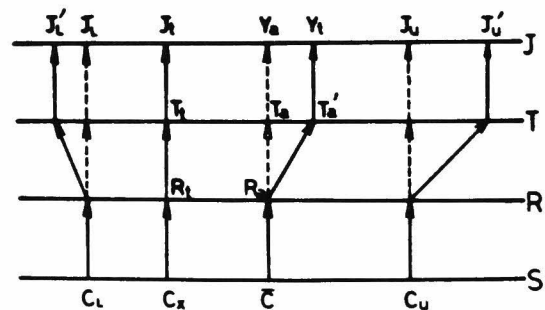


図-1 在住年数による意識(不満度)の変化

と判断しており、この  $R_t$  との比較として  $R_a$  を判断し現状が悪くなっているという意識から  $C$  による潜在的刺激  $R_a$  を  $T_a$  であるかのように知覚し、 $Y_t$  と判断する。このとき、 $Y_t - Y_a$  がかつての状況からの変化量による移行分である。そして、現状がさらに悪い  $C_u$  であったとすれば、在住年数  $x$  年の人の判断 ( $J_u$ ) は標準的狀態での判断 ( $J_u$ ) より、さらに差が大きくなり悪く判断される。逆に現状が  $C_x$  より良い状況  $C_1$  であると、

標準的狀態での判断 ( $y_A$ ) よりも良い状況であると判断 ( $y_L$ ) される。

すなわち、在住年数  $x$  年の人が、その地区のかつての状況から受ける潜在的刺激  $C_x$  は心理学でいう係留刺激の働きをし、丁度負の効果を与える潜在的係留刺激とみなせる。

この関係を環境濃度  $C$  と判断  $y$  について描いたものが図-2 である。地区の現状  $\bar{C}$  について標準的狀態での絶対的評価 (意識)

は  $y_A$  で与えられるが、在住年数  $x$  年の人は濃度  $C_x$  という潜在刺激を受けているために、その判断刺激曲線は曲線 (1) のようになり、現状  $\bar{C}$  を  $y_L$  と判断する。また、他の地区から転居して来た人は、前の地区と比較して、多くの要因について、おおむね新たな地区に満足し、あるいは納得した上で転居して来ている。そこで、前の地区の状況などから受ける潜在刺激が、

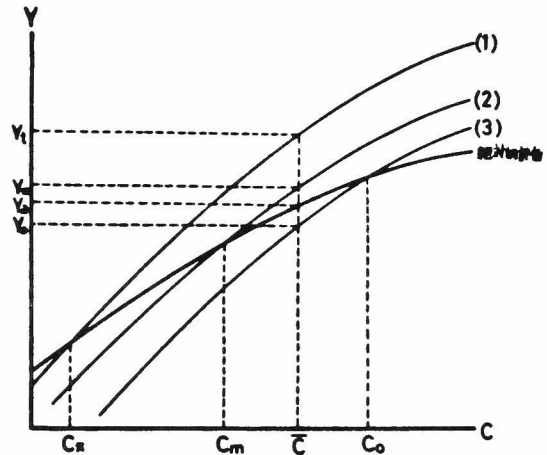


図-2 在住年数  $x$  の意識 (不満度) の変化 (1)

$C_0$  であったとすると、現状を今までより良いと判断するシトになり、曲線 (3) のようになり、現状  $\bar{C}$  を  $y_0$  と判断する。同様にして、その地区の平均在住年数  $m$  年に対応する人は  $C_m$  という潜在的刺激をもっているから、曲線 (2) のようになり、現状  $\bar{C}$  を  $y_m$  と判断する。そこで、 $y_A$  との差

$$\Delta y_m = y_m - y_A$$

は、その地区における在住年数構成を原因とする社会的傾向によるずれである。

周辺地域の状況からも経年的変化と同様な影響を受け、周辺地域の状況が対象地区より良い状況であれば、その地区は標準的判断より悪く判断されるし、周辺地域より良い状況であれば、標準より良く判断される。そこで、在住年数  $x$  年の人が対象地区の状況について潜在的にもっている意識あるいは、それに対応する刺激は、その地区の  $x$  年前からの状況とその他の地区を取り巻いている周囲の状況との函数として、次の様に表わせるとする。

$$C_x = w_1 \int_0^x C(t) f_x(t) dt + w_2 \int_0^l C_p(z) g_x(z) dz \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで、経過年数は現在を零として過去に向って測っている。  $w_1, w_2$  は、その地区の過去の状況と周囲の状況との与える影響の比率を表わし、

$$w_1 + w_2 = 1$$

である。  $C(t)$  は対象地区の  $t$  年前の要因の環境濃度、  $f_x(t)$  は在住年数  $x$  年の人が、転入後各年 ( $t$ ) の濃度によって受ける影響の比率を表わす密度函数であり、

$$\int_0^x f_x(t) dt = 1$$

である。  $l$  は影響をうける周辺地域の大さを表わす影響半径である。  $C_p(z)$  は対象地区から距離  $z$  の地域の環境濃度を表わし、  $g_x(z)$  は在住年数  $x$  年の人が距離  $z$  の地域の状況から受ける影響の比率を表わす密度函数で、

$$\int_0^l g_x(z) dz = 1$$

である。

他の地区 (距離  $l$ ) から転居して来た人 ( $x \equiv 0$ ) は、対象地区の過去の状況については知らないのが普通であり、また知っていたとしてもそれは、地区の環境状況の判断の比較対象にはならない。 かつ、現状における周囲の状況についても十分な知識はないから結局、現状に対する判断への潜在的刺激  $C_0$  は、かつて住んでいた地区の状況 ( $C_p(l)$ ) からの影響だけにあり、式 (1) で、

$$w_1 = 0, \quad w_2 = 1, \quad g_0(l) = 1$$

とみなせる。 結局

$$C_0 \equiv C_p(l)$$

となる。

在住年数が長くなるにつれ、前住地の影響は少なくなり、かつ周囲の地域から受ける影響

も在住年数にかかわらず、一定となってくる。

すなわち、在住年数が長くなるにつれ  $w_1$  が徐々に大きくなり、 $w_1$  と  $w_2$  の比が一定となり、かつ、周囲の地域からの影響も一定となるから、式(1)は、

$$C_x = w_1 \int_0^x C(t) f_x(t) dt + w_2 C_s \quad \text{----- (2)}$$

となる。ここで、 $C_s$  は周辺地域の状況から受ける影響で定数とみなせうから、また  $w_1$  と  $w_2$  も定数となるから、

$$\frac{C_x - w_2 C_s}{w_1} \longrightarrow C_x$$

と改めて  $C_x$  をかければ

$$C_x = \int_0^x C(t) f_x(t) dt \quad \text{----- (3)}$$

となり、在住年数がある程度長くなれば対象地区の経年的変化の影響から受ける刺激のみを考慮すればよい。具体的にどの程度の在住年数から、この様に考えて良いかは必ずしも明らかでないが、経験的にみて2~3年のうち、長くても5年も経過すれば良いと考えられる。図-2についてみれば、潜在的刺激( $C_0$ )が現状 $C$ と一致したとき、すなわち現状に対する意識が絶対的評価と一致したときの在住年数を一つの基準として、考えればよい。

地区の平均在住年数 $m$ 年は居住者の出入りがあっても大きく変化することは少なく、特に開発が進んでいる地域でない限り長期的に安定している。また、ある程度以上、例えば20年間とか長く在住している人の意識は、その前後の在住年数の人と在住年数による差異はほとんどないから、平均在住年数の人の意識、あるいは、地区の平均意識は環境濃度の変化が少ないとき長期的に安定している。一方、新たに転居して来た人は、そのときの潜在的刺激濃度が $C_0$ であっても、在住年数が長くなるにつれ徐々に対象地区の状況による影響の比率が増加するから、潜在的刺激は地区の平均 $C_m$ に近づき、現状に対する意識も $y_0$ から $y_m$ に近づく。これが、いわゆる“順応”であると解釈することができる。

## 2-1 環境濃度の経年変化から受ける影響

式(3)における密度函数  $f_x(t)$  の形は、一般的には規定し得ないが、幾つかの典型的



な場合を想定することが可能である。対象地区への転入時からの環境状況の経年変化が比較的少ないとき、各年の状況から与える影響も同じ程度で単調とみることができる。そこで、密度函数  $f_x(t)$  を一定とすると、

$$f_x(t) = \frac{1}{x}$$

となるから、図-3 のようになる。式(3)は、

$$C_x = \int_0^x (at + \bar{c}) \frac{1}{x} dt = \frac{C(x) + \bar{c}}{2} \quad \dots \dots (4)$$

となり、 $\bar{c}$  は一定であるから、潜在的刺激濃度  $C_x$  は、転入時の環境濃度  $C(x)$  の函数になる。

人がある状況を記憶に残すのは、何らかの強い印象を受けたときであり、たとえば、転入時における状況とか、今まで一番悪かったときとか、一番良かったときの状況である。そこで、このようなときが、過去  $m$  回あり、その時を  $t_i$  ( $i=1, \dots, m$ ) で表わすと式(3)は近似的に、

$$C_x \approx \sum_{i=1}^m C(t_i) f_x(t_i) \quad \dots \dots (5)$$

と表わすことができる。ただし、ここで

$$\begin{cases} 0 < t_i \leq x \\ \sum_{i=1}^m f_x(t_i) \approx 1 \end{cases}$$

である。すなわち、図-4 のようになる。このとき、各  $f_x(t_i)$  の大きさは分らないが、たとえば  $t_i$  年における環境濃度  $C(t_i)$  に比例するとみることもできる。

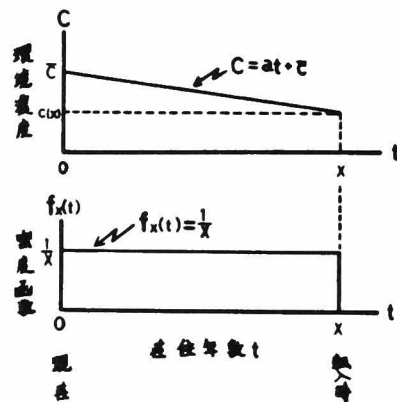


図-3 環境濃度変化の受ける影響について(1)

実際には、上述のように経年的に一樣な影響を受けるにしても、環境濃度の変化の大きかったときのみの影響を受けるわけでもなく、これらの中間的な状況として潜在的刺激濃度 ( $C_x$ ) は構成されると考えられる。そして、密度函数  $f_x(t)$  が、どのような形をとるにしても、 $C_x$  は転入時の環境濃度の影響を強く受け、これの函数になる。

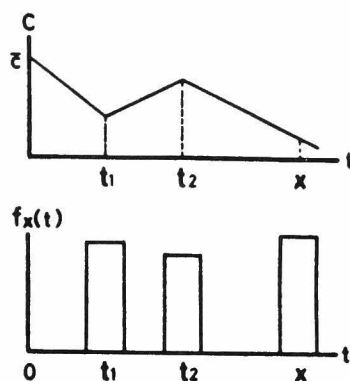


図-4 環境濃度変化から受ける影響について(2)

## 2-2 在住年数-意識曲線について

図-2を在住年数を変数として、三次元で表わしたものが図-5である。各在住年数についての  $y-C$  平面への射影が図-2における各在住年数ごとの曲線(1), (2), (3)であり、図-5でも同様に番号を付けてある。絶対的評価曲線は、図における一点鎖線のように意識曲面上にあり、現状( $\bar{C}$ )に対する在住年数による意識差を表わす曲線(4)と  $y_a$  で交わる。

対象地区について、各在住年数ごとに、意識( $y$ )を求め曲線(4)を求めれば、この曲線形によって過去の環境状況が判断しうる。

図-2に示される標準的な状況(濃度  $\bar{C}$ )に対する絶対的評価意識は、フェヒナーの法則にしたがうとすると、図-6の(1)のように

$$y = \alpha \log C + \beta \quad \text{----- (6)}$$

となり、 $\alpha$ ,  $\beta$  は定数である。今、在住年数  $x$  年の人は、前述のように過去の地区の状況の総合からくる潜在的刺激濃度 ( $C_x$ ) については、その意識は絶対的評価と一致し、この意識-濃度曲線もやはりフェヒナーの法則に

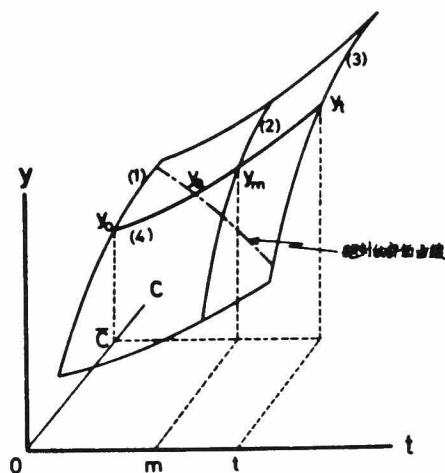


図-5 在住年数と意識(満足度)との関係

従うとすると、

$$y = p \log C + q \quad \text{----- (7)}$$

となり、ここで、 $p, q$  は定数である。また、  
 在住年数も一つの刺激とみると、在住年数に  
 対する意識は、在住年数の対数に比例するとみて  
 よいから、図-5における在住年数-意識曲線  
 (4) は図-6の(Ⅱ)のように

$$y = a \log t + b \quad \text{----- (8)}$$

と表わせる。 $a, b$  は定数である。

現状( $\bar{C}$ )に対応する在住年数を $x_a$ とすると、式(6)、(7)が図-6-(Ⅰ)のよう  
 に $C_x$ で交わるという条件、

$$p \log C_x + q = \alpha \log C_x + \beta \quad \text{----- (9)}$$

から、式(8)における勾配 $a$ は、

$$a = -(p - \alpha) \cdot \frac{\log C_x - \log \bar{C}}{\log x - \log x_a} \quad \text{----- (10)}$$

となる。 $(p - \alpha)$  は正の定数となるから、 $C_x$  が転入時の環境濃度 $C(x)$  に近似的に  
 等しいとすると、勾配 $a$  は環境濃度の経年変化に比例する。すなわち、環境が経年的に悪  
 くなってきたとき、

$$C_x < \bar{C}$$

から、 $a$  は正となる。同様に経年変化がなかったとき、 $a \equiv 0$  となり意識差はなくなる。  
 環境状況が良くなれば、 $a$  は負になる。そこで、在住年数ごとの意識を求め、この曲線の  
 勾配が、環境状況の経年変化に対応しているかをみればよい。これを大阪での調査結果か  
 ら検討する。

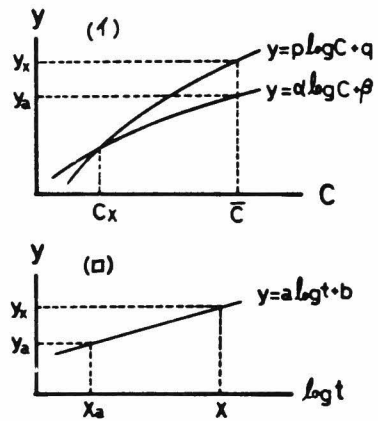


図-6 在住年数と意識との理論式について

## 第3節 大阪府下における実測資料 からの考察

### 3-1 調査のまとめ方

大阪での調査は74学区の約94世帯について行われているので、一学区当りの平均調査数は平均120世帯である。これを5段階在住年数別に分類すると、一段階当り平均25世帯になり、この標本数は資料の信頼性からみて明らかに少なすぎる。

そこで、大阪府下を4つの地域、すなわち、市内、北、東、南部に分け整理した。この程度の地域規模であると、生活環境の条件は地域内で一様とはいえないが、各在住年数ごとに住民は地域内に同様の比率で分布しているとする、各在住年数の住民に対する平均的環境は同じになる。

### 3-2 一般的考察

在住年数の比率、および在住年数別に各項目の意識(不満度)を求め、一部を表-1に示した。図示したのが図-7~12である。ここで、「交通の便(13)のみ」不満度の尺度の方向が逆で、数値が大きいほど満足度は高くなる。

在住年数の比率をみると、市内では60%以上の人が10年以上同一場所に居住している。小学生をもつ年代層を対象にしているので、転居率は平均より低いと推定されるが、予想以上に高い定住率である。大阪府下全体では、50%以上の人が10年以上同一場所に住んでいる。人口推移は、図-13のように大阪市内は横ばいから漸減傾向で、他は増加傾向である。

在住年数別の意識(不満度)は、全般的な傾向として在住年数が長くなるほど不満度が高い。また、多くの項目で市内の不満が目立って高いが、在住年数による意識差は少ない。

表-1 在住年数と在住年数別の意識度(不満度)の例

		市 内	東 部	北 部	南 部	全 県 下
枚数		3348	1623	1552	2442	8965
在住年数の割合	(1) 1年以下	160(4.8%)	88(5.4%)	144(9.3%)	161(6.6%)	553(6.2%)
	(2) 3年以下	243(7.3%)	230(14.2%)	263(16.9%)	339(13.9%)	1075(12.0%)
	(3) 5年以下	261(7.8%)	246(15.2%)	217(14.0%)	336(13.8%)	1060(11.8%)
	(4) 10年以下	566(16.9%)	422(26.0%)	411(26.5%)	385(15.8%)	1784(19.9%)
	(5) 10年以上	2118(63.3%)	637(39.2%)	517(33.3%)	1221(50.0%)	4493(50.1%)
(20) 環境のよさ	(1) 1年以下	0.19	-0.39	-0.23	-0.32	-0.16
	(2) 3年以下	0.17	-0.23	-0.20	-0.37	-0.17
	(3) 5年以下	0.33	-0.16	-0.27	-0.27	-0.10
	(4) 10年以下	0.25	-0.04	-0.20	-0.17	-0.01
	(5) 10年以上	0.27	-0.03	-0.05	-0.21	0.06
(11) 職 業	(1) 1年以下	0.35	-0.01	0.40	0.01	0.27
	(2) 3年以下	0.54	0.26	0.38	0.09	0.30
	(3) 5年以下	0.60	0.18	0.38	0.08	0.30
	(4) 10年以下	0.55	0.23	0.40	0.17	0.36
	(5) 10年以上	0.61	0.36	0.43	0.26	0.46
(10) 生活コスト	(1) 1年以下	0.28	-0.26	-0.13	-0.42	-0.12
	(2) 3年以下	0.42	-0.01	0.00	-0.27	0.01
	(3) 5年以下	0.60	0.07	0.07	-0.18	0.12
	(4) 10年以下	0.50	0.11	0.08	-0.04	0.20
	(5) 10年以上	0.58	0.22	0.14	-0.13	0.28

### 3-3 交通状況の変化と在住年数に

よる意識差の傾向

#### 3-3-1 交通状況の異態とその変化<sup>2)</sup>

交通状況について、一部の要因を図-14に示した。自動車の保有台数は、昭和32年頃から急速に伸び、39年から45年で、約3.8倍に増加した。自動車交通量も増加し、これを示したのが表-2である。表で、カッコ内、夜間交通量および昭和45年以降は大阪市内12地点、市外10地点の観測による一交差点平均交通量であり、その他は大阪域内39地点、市域外27地点による平均交通量である。大阪域内では38年以降、昼、夜間ともほぼ横ばい傾向にあるが、市域外では大幅な伸びを示し、昭和38年から46年までに昼間で約1.7倍（10地点平均に換算して計算）、

夜間で41年から46年までに約2.4倍に達している。市域内の幹線道路に関して、ほぼ飽和状態に達しているのに対し、市域外は産業活動の進展、人口の増加、幹線道路の整備に伴って急激的に増加したことを示している。

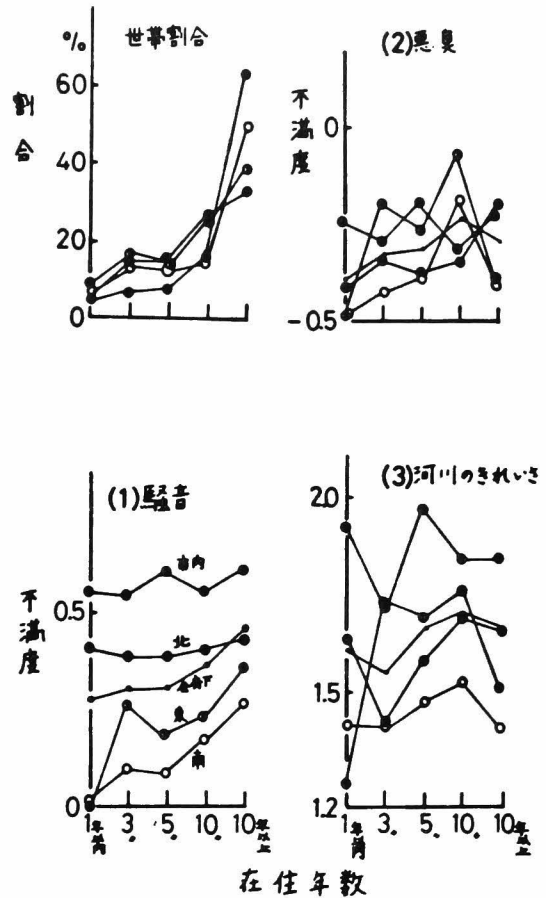


図-7 在住年数別意識度(不満度)

表-2 自動車交通量の推初

年 別		38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
一交 差点 平均	市域内	57.501	60.426	60.217	61.716 (60.670)	62.476 (61.472)	62.722 (61.724)	63.374 (62.488)	63.475	60.939	69.229	61.125
					20.619	19.972	21.982	21.773	24.501	22.715	27.486	22.217
	市域外	25.757	27.183	28.070	28.172 (26.718)	29.978 (28.235)	36.176 (35.111)	42.847 (40.827)	65.107	67.706	76.964	71.258
					11.938	12.059	17.713	24.376	26.811	28.522	29.839	25.638

交通渋滞回数(図-14参照)。37年から44年まで大幅に増加した。45年には博覧会道路の建設による交通容量の増大と、市内幹線道路の一方通行規制などにより一時的に減少した。しかし46年には再び増加した。結局37年と比較して約4.8倍の増加となっている。

ガソリン及び軽油の消費量は販売実績で昭和37年から46年までにガソリンで2.2倍、軽油で3.5倍となり、両者合計で2.6倍の伸びである。この伸びの大幅ではあるが、自動車の保有台数の伸び(3.8倍)を下回っており、自動車一台当りの燃料使用量は減少している。

以上から、昭和37年から46年の大阪市域内外の交通状況は次のようになる。市域内では主要な幹

線は既に昭和37年頃から飽和状態にある。その上、交通渋滞回数が大幅に増加しているのは、市域内の自動車数がお増加し続けていることを意味し、これは自動車の保有台数の伸びからも推定される。かつ、燃料の使用量は増えているが、一台当りの使用量は減少し、結局市域内、幹線が飽和で、地域内生活道路にまで自動車があふれだしてきている。大阪市域外では、幹線道路の交通量が大幅に増加した。この飽和状態に近づいてきている。

交通事故状況は、表-3、図-15である。最近の状況で特に目立つのは昭和43年頃からの死傷者数、交通事故件数の減少である。交通事故の死者数は、昭和36年を最大として減

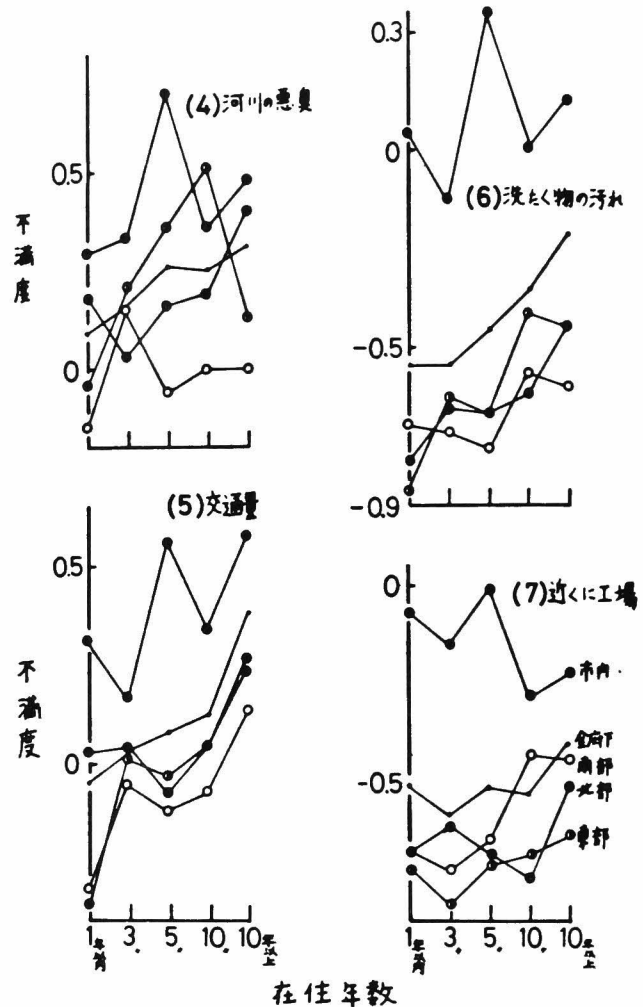


図-8 在住年数別意識度(不満足度)

しかし、46年で36年の約5割、市内だけでは4割に減少している。市内の占める割合は、36年の5割から、46年では3割に減少し、市内の死者数の減少が顕著である。

「道路の安全」の意識は、事故総件数や死傷者総数からも強い影響を受ける。両者とも、昭和35年と40年以降急速に増加したが、44年を最大として減少し、49年で41年前後の水準まで減じた。なお、表-3の事故総件数は42年からは人身事故のみで物損事故は含まれていないが、40年からの府下10万人当りの事故件数でみると、死傷者の傾向と一致する。

図-15で、死傷者数、事故件数とも5割以上が市内で発生しているが、46年で府下人口の4割が市内であるから、人口当りは市内が特に多いわけではない。

以上の項目からみて、道路の安全は昭和46年で、死者数の36年からの引き続いた減少を考慮すれば、総合的にみて横ばい傾向から漸減傾向にあるといえる。

### 3-3-2 在住年数別の意識からみた交通量の意識

交通に係る項目は「交通量」(5)、「交通の便」(13)、「道路の安全」(14)、「歩道橋の利用」(15)であり関連する項目として「騒音」(1)と「モニリッポさ」(12)が挙げられる(図-7

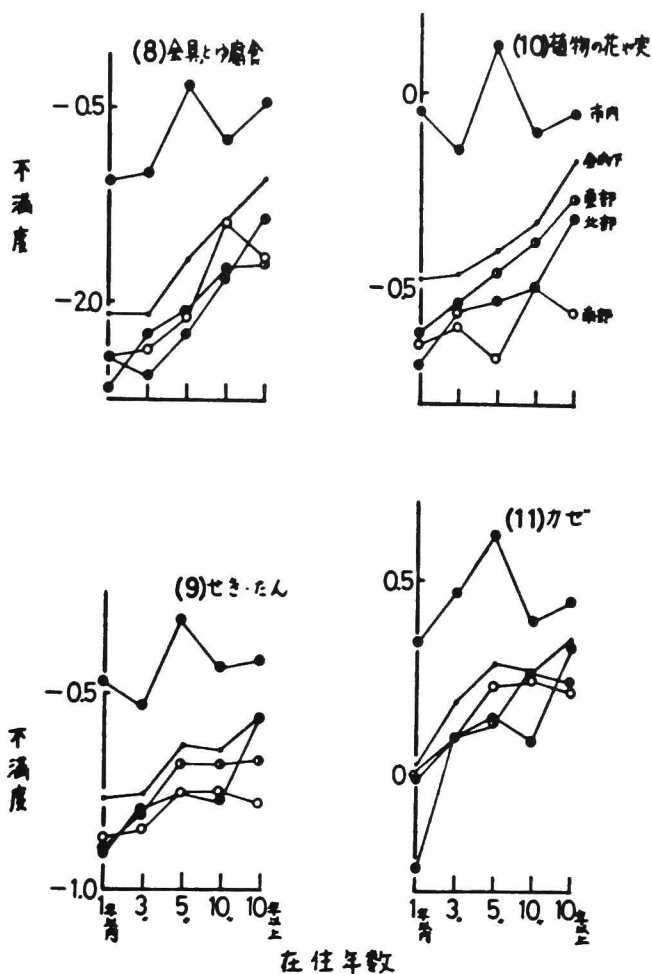


図-9 在住年数別意識度(不満度)



～(12参照)。

「交通量」では、全般的にみて交通量が急速に増加したと意識している。特に10年以上在住している層が地域によらず不満度が大きく、東部と南部地域の1年以内の層の不満が小さい。また大阪市内は他地域に比べ、どの在住年数層でも不満が大きくなっている。他地域は大差ない。そして、これらの事は交通状況の物理的な実態と良く一致し、在住年数による意識差についての考え方が妥当であることを示している。交通量の伸びは、交通の便を一般に良くするが、「交通の便」(13)の意識は、この項目のみ不満度の正負が逆であるから、在住年数の長い層の不満が小さく、交通量の増加と共に交通の便が大幅に改善されてきたと認識されている。そして、大阪市内はもとも交通の便は良いわけ、在住年数による差も小さく、かつ他の

地域に比べ不満が目立ち、少なく、良い状況であると判断されている。一方、周辺3地域はその不満度の傾向に差はない。在住年数の長い層が、交通の便は普通であると意識しているのに反し、在住年数の短い層に不満が大きく、物理的な実態と良く一致する。

交通に伴う「道路の安全」(14)の意識は、南部地域のみ3年以下の層の不満が小さいが、その他の地域は大阪市内も含めてほぼ平坦で在住年数による意識差はなく、かつ不満の絶対量にも差がない。すなわち過去10数年間において交通量の増加の意識に比べ、「道路の安全」の意識はあまり変化していない、すなわち悪化していない。物理的な実態は昭和35年と40年

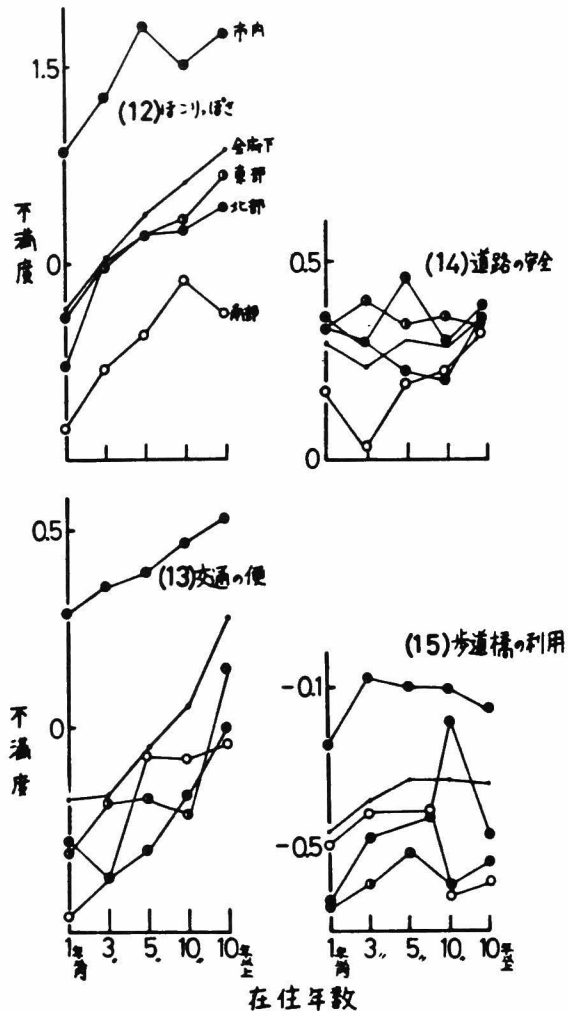


図-10 在住年数別意識度(不満度)

に急速に事故件数、死傷者とも増加したが、41年からの減り、さらに39年からの死者の継続した減りから、意識差の小さくなるのは妥当であり、長期的傾向として物理的実態と良く一致している。ただし、全ての地域、在住年数層で普通より悪いと判断していることは注意すべきである。

「歩道橋の利用度」(15)は、設置数の多い市域内が他地域に比べ当然利用度が高いが、地域全体としてはあまり利用されていない。項目の概念から、歩道橋周辺の狭い地域範囲のみで考えるべきもので、地域全体として利用度が少ないのは、その設置密度からみて当然であり、周辺地域も同様である。

「ほこりっぽさ」(12)に最も影響する物理量として浮遊ふんじん濃度があり、降下ふんじん量も影響しているといえる。ハイボリューム・エア・サンプラーによる金属成分分析で、鉛の含有量は各地点とも多く、浮遊ふんじんの原因に自動車交通の影響は大きい。浮遊ふんじんは昭和39年から測定されだしている。地域によって幾分差があるが、41年ないし43年に最大値があり、その後は全ての地域で減少傾向にある<sup>2)</sup>。ただし、46年でも全ての地点で環境基準値からみて、状況は悪いといえる。測定地点の位置と状況から、汚染は広範囲にひろがっている。浮遊ふんじんに対する自動車交通の影響の大きさ、交通量の急速な伸び、および現在の汚染程度からみて、41年頃まで浮遊ふんじんによる汚染は急速に悪化したと推定できる。

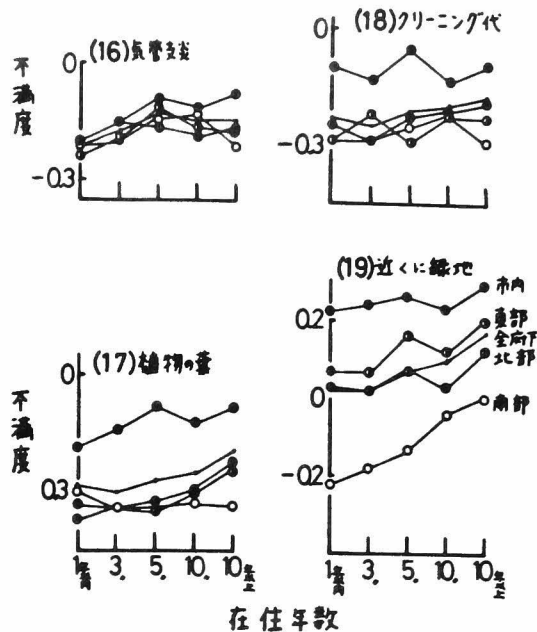


図-11 在住年数別意識度(不満度)

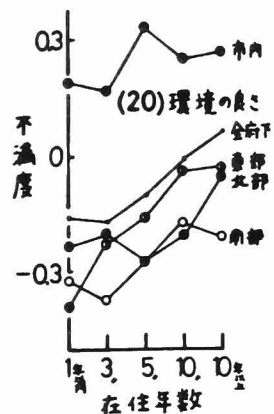
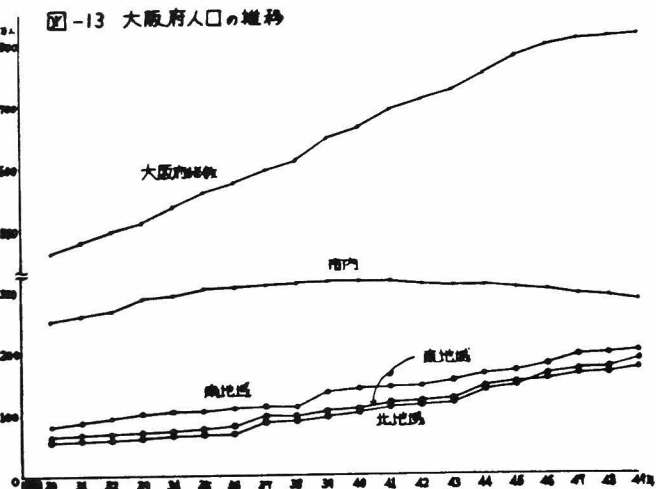


図-12 在住年数別意識度(不満度)

「ほこりっぽさ」(2)の意識は、  
 在住年数による意識差が非常に  
 大きくなっている。すなわち、  
 住民の不満度からみれば、ほこ  
 りっぽさは年々悪化している。  
 不満の絶対量は大阪市内が飛び  
 ぬけて大きく、南部が小さい。  
 南部のみ普通より良いと判断し  
 ている。東部、北部が両地域  
 の中間の不満度になっている。



「交通量」(5)と各地域の順位、勾配の傾向  
 が良く似ており、また大気汚染関係の他の  
 項目とも似た傾向である。そして、大気  
 関係の項目は影響が間接的であるため、意  
 識反応が遅れることを考慮すれば、「ほこり  
 っぽさ」の意識は浮遊ふんじんの原因と経年  
 変化に長期的にみて同様の傾向となる。

「騒音」(1)の意識は原因別に分類したも  
 のでないため、交通による騒音のみではな  
 いが、騒音の訴え数は交通を原因とするも  
 のが今回の調査では70%を占め、工場を  
 原因とするものの約4倍となっている。<sup>1)</sup>

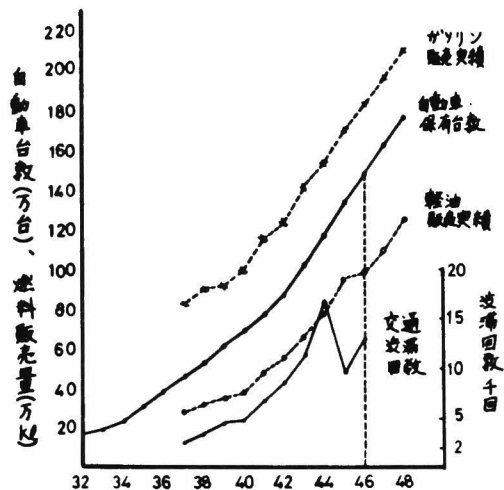


図-14 大阪府下交通状況

また、大阪府が昭和40年に行った騒音被害の実態調査で<sup>2)</sup>、全体の64%以上が交通に起因  
 するという結果がでている。そのため「騒音」に対する意識は交通による騒音のその絶対量及  
 び勾配の傾向の大半を占めている。そして、この点を考慮して「騒音」(1)とみると、やは  
 り市内がその不満度の絶対量が一番大きく順次北・東・南部地域によってはっきりと分類さ  
 れる。これは、44年の大阪府下騒音調査<sup>3)</sup>と同じ結果である。また、不満の絶対量の小さ  
 い地域ほど在住年数<sup>4)</sup>の長い層に不満が大きく勾配が大きくなっている。市内では38年から交

通量はほぼ飽和に達している(表-2参照)。そのため、交通は、それに伴う不満度が一つの限界にきているために在住年数別の差が小さい。一方、南部地域あるいは東部地域は開発が進行し、表-2のように交通量の伸びも大きい地域である。そのため、以前の状況と比べ騒音環境が相当悪くなってきていることが勾配を大きくした。悪化の絶対量は比較的少ないが、その悪化の速さを無視することができない。

表-3 大阪府下地域別交通事故発生数の推初

年次	地域	府下総数			市内		
		件数	死者	傷者	件数	死者	傷者
24		2,111	330	2,201	1,259	122	1,144
25		2,815	333	2,175	1,695	121	1,413
26		2,883	321	2,423	1,739	101	1,625
27		3,701	375	3,469	2,284	175	2,359
28		4,488	422	4,267	2,729	217	2,667
29		4,769	476	4,810	2,647	269	2,626
30		4,684	461	4,811	2,623	264	2,733
31		6,835	500	7,302	4,258	287	4,552
32		7,855	604	8,102	5,054	347	5,218
33		7,589	619	7,763	4,753	341	4,847
34		9,380	799	9,935	6,242	440	6,419
35		58,251	935	27,933	40,120	467	18,125
36		65,067	1,098	29,419	46,944	532	18,164
37		57,315	753	26,529	41,352	350	16,473
38		55,989	749	28,619	37,045	339	16,971
39		53,173	773	29,523	34,507	336	17,014
40		60,623	699	34,937	40,311	292	19,786
41		69,642	770	45,143	42,022	311	25,353
42	↑	47,242	742	59,541	26,501	278	33,094
43		50,612	711	71,407	30,187	305	39,406
44		55,600	793	75,184	29,128	324	39,391
45		52,968	848	70,649	25,618	280	35,027
46		47,666	692	68,278	23,807	227	32,384
47		45,725	704	62,350	20,901	231	28,131
48		38,625	677	52,337	17,089	250	22,782
49	↓	32,289	514	42,959	13,835	150	18,046

※昭和41年以前の件数には物件事故を含む

い。そして、いずれの地域でも意識の絶対量、および在住年数別意識差の傾向とも、物理的実態に良く対応している。

### 3-4 大気汚染と大気汚染項目の意識反応について

#### 3-4-1 大気汚染の物理的状況とその変化<sup>2)</sup>

いおう硫化物の大気汚染について、その主因である工場などの燃料使用量を燃料使用量状況調査をもとに推定したのが図-16で、これによる亜硫酸ガス排出量が図-17である。

重油の使用量は年々増加し、昭和43年以降泉北地域で、特に著しく、42年から46年で1.7倍、大阪市域で1.5倍に増加している。また、府下の総使用量のうち両者で80%以上を占めている。他の地域は、使用量ははるかに少ないが、使用量の伸びは著しい。43年から46年で、泉南地域は2.3倍、東大阪、北大阪地域でそれぞれ1.5倍、南河内地域で2.2倍に増加している。府下総使用量で1.7倍の伸びである。コークスも42年から46年で1.4倍に増えている。一方、石炭は年々減少し、同期間で6割に減少している。

亜硫酸ガス排出量は、42年以降大阪市域は減少傾向にある。泉北地域は45年に最大となり、以後減少している。他

図-15 大阪府下交通事故状況

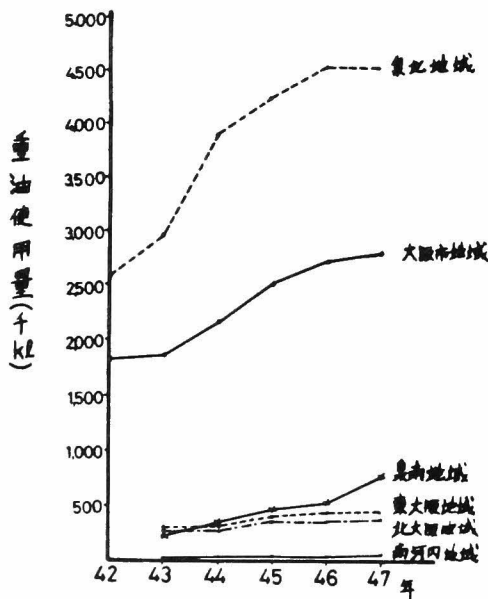
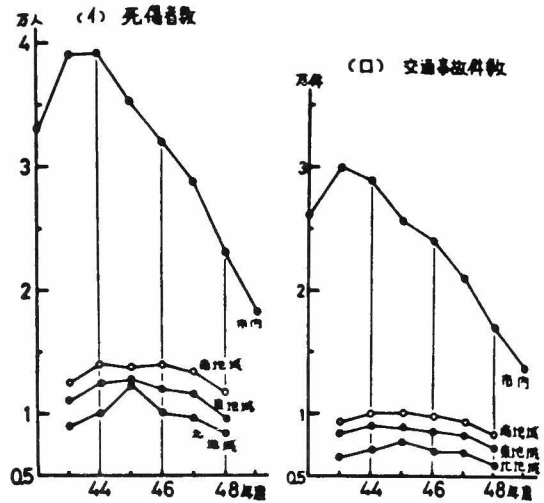


図-16 地域別重油使用量

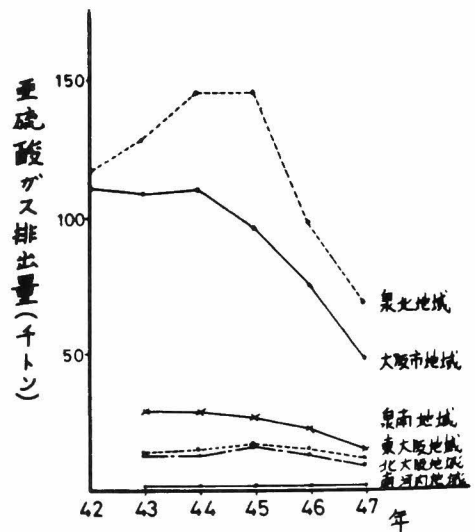


図-17 地域別亜硫酸ガス排出量

の地域もこれと似た傾向にある。泉北地域は45年に最大となり、以後減少している。他の地域もこれと似た傾向にある。総排出量は泉北が40~50%、大阪市域が30~40%、泉南が10%になる。燃料使用量の大幅な伸びに反し、排出量が減りしているのは、重油のいおう含有率の低下による。

いおう酸化物濃度について、導電率法による観測の一部が図-18である。39年以降長期的にみれば、高濃度汚染地域は大幅に減少している。吹田保健所のように45年に最大がくるもの、泉大津保健所のようにむしろ漸増傾向がみられるものがあり、低濃度汚染地域は46年までは平均的にみて横ばい傾向といえる。

二酸化鉛法での観測結果の一部が図-19である。大阪市内は42年以降減少傾向を示すが、北大阪、東大阪地域は44年に最大があり、泉北、南河内地域は横ばいから減少傾向にある。そして、46年で高濃度汚染地域は大幅に減りしたが、 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{SO}_2 / \text{日} / 100 \text{ cm}^2$  以上の汚染地域のみはあまり変化していない。<sup>2)</sup>

降下ばいじんは燃料の石炭から石油への転換にともない長期的には減少してきている。図-20は一部の地域のみであるが、45年前後に一時的な極大値があり、その後再び漸減している。大阪市内の工業地域、準工業地

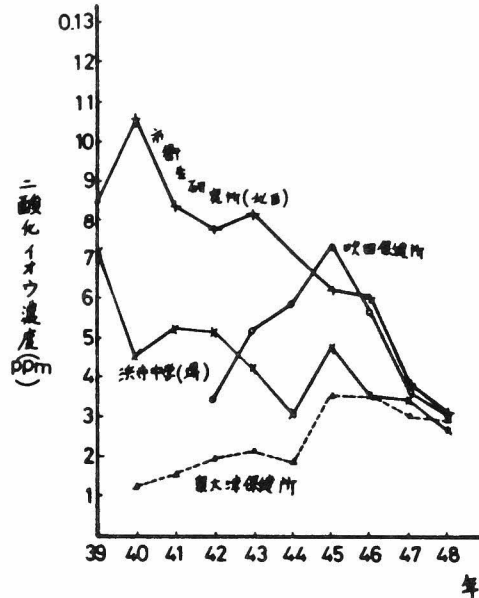


図-18 二酸化イオウ濃度(導電率法)の推移

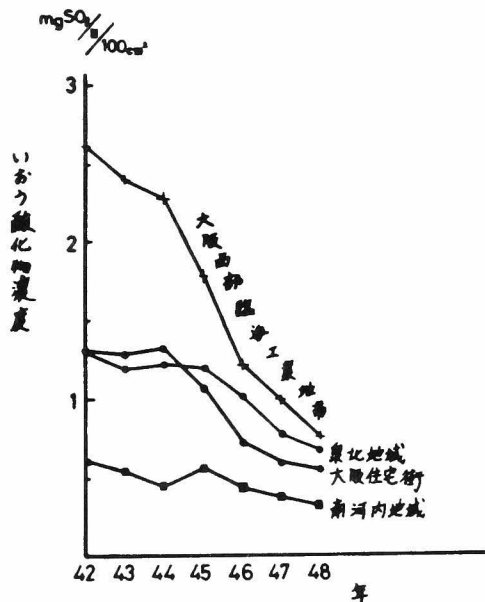


図-19 いおう酸化物濃度 二酸化鉛法の推移

域、堺市の臨海地域と八尾市が大阪市の環境管理基準の $10 \text{ ton}/\text{月}/\text{km}^2$ （年平均値）を越えている。

自動車排ガスを原因とする新しい大気汚染について、窒素酸化物などの測定が44年頃から徐々に行なわれたしたが、府下全体の傾向を経年のに把握するには至っていない。しかし、これらの排ガス系の汚染物質を主因とした光化学スモッグが発生し、46年8月に光化学スモッグ注意報が初めて発令され、それ以来

発令回数および被害の訴えが年々増加している。46年で相当に深刻な汚染状況といえるから、表-2の交通量の伸びや図-14などからみて、市内では38年頃から急速に汚染が始まり、また市域外では交通量の伸びが著しいから、汚染の悪化率が大いといえる。

以上要約すると、大阪市内および隣接地域は、昭和39年頃から既に他地域に比べ著しく汚染していたが、長期的にみて汚染は急速に減少してきた。特に高濃度汚染地域の減少が目立つ。しかし自動車排ガスによる汚染は39年頃から悪化し、46年では相当深刻な段階である。そのため総合的にみたと、大気汚染の質的变化があったが、汚染自体は亜硫酸ガスなどにみられる減少ほどは良くなっている。周辺地域では、燃焼にともなう汚染は低いながらも年々で横ばいないし漸減傾向にあるが、汚染地域の範囲はあまり変化していない。そして、重油使用量は大幅に増加しているから、感覚的な空気の状態はむしろ低下したといえる。39年頃からの交通量の伸びは急速であり、排ガスによる汚染の増加率は無視できない。そこで総合的に大気汚染状況をみたと、その絶対量は市内に比べはるかに少ないが、46年まではむしろ悪化傾向にある。

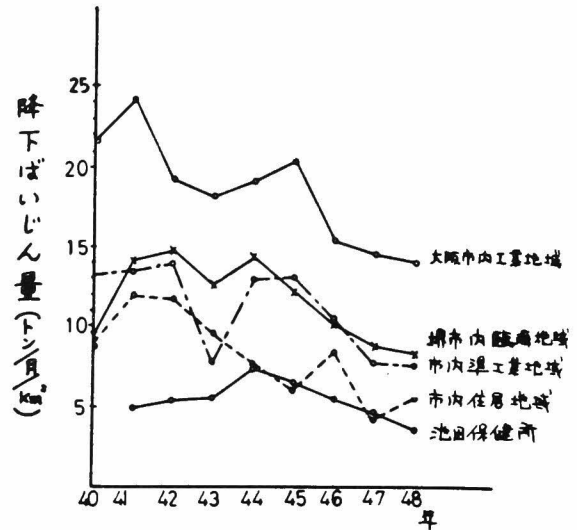


図-20 降下ばいじん量の推移

### 3-4-2 在住年数別意識からみた大気汚染の傾向

大気汚染に係る項目は、「洗たく物の汚れ」(項目番号6)、「窓や戸の金具、とけぼしの腐蝕について」(8)、「せき、たんがある」(9)、「植物の花や実がつきにくい」(10)、「カゼをひきやすい」(11)、「家の中がほこりっぽくなる」(12)、「気管支炎になった人の有無」(16)、「植物の葉が枯れやすいか」(17)、「クリーニング代がかさみますか」(18)である。このうち、項目番号(16)、「ほこり」、「いいえ」の2段階でたずねているため、5段階でもおねている項目とそのまま比較することはできない。

図-17からはまでの各項目の全般的傾向は以下のものである。大阪市内の不満度が著しく高く、他の3地域はほぼ同程度であるが、南部地域が幾分不満度が低い。これらは物理的な大気汚染状況とよく一致している。項目によって不満度の絶対量が異なるのは、大気汚染から受ける影響の程度の違いによる。

在住年数別の意識差、おねれち曲線の勾配も、各項目とも同様の傾向を示している。市内は勾配はゆるく在住年数による意識差は小さいが、他の周辺3地域は差が大きい。おねれち、市内は大気汚染はとくに悪化してきているというわけではないが、他の3地域は急速に汚染が進行しているといえる。

2段階評価の項目は5段階ほど差がないのは当然であるが、それでも大阪市内は明らかにその不満の絶対量が大きい。

5段階でたずねた項目について、10年間での在住年数による意識差をまとめたのが表-4である。大阪市内の3年から5年以下の層は不規則に変動し、他の原因

表-4 大気汚染項目の在住年数による意識差

項目 地域	1年未満		1-3年		3-5年		5-10年		10年以上		平均値	
	項目	意識	項目	意識	項目	意識	項目	意識	項目	意識	項目	意識
東部	1	0.35	1	0.33	1	0.29	1	0.24	1	0.25	3	0.28
北部	3	0.23	2	0.18	2	0.26	2	0.23	2	0.16	1	0.32
南部	2	0.32	4	0.05	3	0.22	3	0.11	3	0.12	2	0.26
市内	3	0.23	3	0.08	4	0.18	4	0	4	0.07	4	0.08
府下平均		0.32		0.22		0.27		0.20		0.17		0.24

によるとみられ、回帰直線を求めることは必ずしも適当とはいえない。そこで、回帰直線による勾配を参考にしながら経験的に勾配を決定し、意識差を求めている。在住



年数の目盛りは、在住年数の平均値の対数に近似した目盛りになっている。そこで、近似した10年以上（平均在住年数15年としている）は参考として、10年以下までで意識差を計算した。

表-4をみると、6項目中4項目までが東部地域で意識差が一番大きい。意識差の6項目平均値も当然一番である。順次北部、南部地域で、差が一番ないのが大阪市内である。東部地域が昭和46年から過去10年近くの間で一番大気汚染による悪化が進んだと判断できる。

住民意識からの大気汚染状況をまとめるに、大阪市内は相当以前から大気汚染は非常に悪く、不満足が高いが、46年までで悪化してきているわけではない。周辺3地域は比較的不満は低く、汚染の程度は軽い。なぜでも、南部地域は不満が低い。ただ、周辺3地域は在住年数による意識差が大きく、汚染は急速に進行したと判断でき、ここに東部地域の悪化が急である。

この結果を物理量の状況と比較すると、東部地域が早くに汚染が進んでいるかは十分に分からないが、全般的な傾向としてその汚染の総年量、経年変化が非常に良く一致していることが分る。すなわち、住民意識からの在住年数別意識が汚染状況ともうにより評価できると結論できる。そして両者の結果から判断すると、周辺地域の大気汚染の悪化は自動車排ガスによる影響が大きいといえる。

### 3-5 各種の質問項目での在住年数別意識について

在住年数別意識の傾向の果なる項目に近くに工場がありますか(7)がある。不満度の総年量は市内が高い、周辺3地域が同程度に低くなっているが、市内のみ在住年数別意識が年数が長くなるにつれて不満度が低下している。周辺3地域はやはり年数が長くなるにつれて不満が増加し、南部にその傾向が強い。すなわち、大阪市内は周辺3地域に比べ工場数は圧倒的に多いが、工場は既に減少傾向にあると意識されている。南部地域では、工場の増加が相当の速さで進んでおり、東部、北部地域より多くなっていると感じられている。

工場数を数値で表わすことは軽かしいが、市域での工場の減少傾向と南部地域での開発にともなう工場等の増加は、一般的に認められる事実であり、意識差の傾向は実証を良く表わしている。

南部地域の開発の進行は、「近くに緑地がありますか(19)の項目にも表われている、こ

の項目は2段階評価でありながら、地域差および在住年数による差が強く出ている。不満度は中点であるから、南部では各在住年も現況に満足しているが他の3地域は不満を感じており、とくに市内では不満が大きい。ところが、南部地域は在住年数による差が小さく、周辺の緑が急速に減ってしまったことの意味もある。市内は不満は大きい、在住年数による差は小さく、変化がないことを示している。北部、東部地域は前者の中間の傾向である。そして、これらの評価は経験的事実に良く一致する。

「環境の良さ」(20)は、「全項目の平均的傾向を示し、大阪市内は不満度は高いが、在住年数による意識差は小さい。周辺の地域は満足側にあるが、意識差は小さく、東部地域はその傾向が強い。

在住年数による意識差の傾向が良く表われない項目に、「臭気」(2)、「河川のきれいさ」(3)、「河川の臭気」(4)、「歩道橋の利用」(15)がある。臭気の原因を不明とするものが全体の6割を超えており、原因の把握が困難であることを示している。<sup>9)</sup> 河川に関しては地域的に偏在し、また地域内で対象河川が異なる場合も多い。「歩道橋の利用」も対象範囲は狭く、地域内では一樣な状況とはいえない。すなわち、これらの項目はもっと狭い地区範囲で対象項目で、今回のような地域規模まで広げるのは適当でない。前述のように河川の影響半径が約1 km前後であったことから理解しうる。

### 3-6 在住年数による意識差と苦情の発生について

#### 3-6-1 一般的考察

在住年数による意識差は、環境状況の経年変化を表わすことも前節で実測資料をもとに明らかにした。そこで本節では、地域の現状に対するこの意識反応の差が、どのような意識をもつか検討する。地域の平均満足度(あるいは不満度)が同じ値であっても、在住年数による意識差が大きい場合と小さい場合では、その意味は異なり、これは苦情・陳情の発生との関連が考えられる。

苦情・陳情の発生地域が、その対象要因に関して、客観的あるいは物理的にみて必ずしも悪い地域とは限らないことは、経験的に良く知られている。たとえば、自動車の交通騒音がうるさいと苦情が出るのが、都心部の交通量の多いところだけでなく、郊外の静かな住宅地である場合もあり、隣りのピアノ、クーラーなどの音についての苦情も静かな環境地区で多い

ことが知られている。川崎市での公害調査<sup>3)</sup>でも、公害の被害程度と陳情とは直接結びつかないことを指摘し、両者は別の次元が累加すると思われるべきことを示唆している。

人の価値観は多様であるから、望ましい環境や満足と感じる環境は人によって異なるが、長期的に安定した環境状況であれば、居住している人はおおむねその環境を納得していると判断しうる。そのため新たに起って来る苦情・陳情は、その地域の環境変化に対応するといえる。

苦情は必ずしも地域全体として起って来るわけではなく、特定の人あるいは小さな集団を核として起り得る。これは地域の環境が悪化したと意識した層であり、これは在住年数の比較的長い定住層であることが多く、在住年数の長い住民の意識が苦情発生への一つの支配要因となる。

以上のことから、苦情・陳情の発生は、地域の環境状況ではなく、環境の変化に関係し、これは地域の住民意識の絶対量ではなく、在住年数による意識の差として表われると推定される。

### 3-6-2 公害に関する苦情との関連

在住年数別の意識差と苦情の発生量の関係を検討するため、地域環境の経年的変化を表しているアンケート項目について、在住年数別の意識差をまとめたのが、大気汚染関係の表一十と、その他の表一五である。二段階評価の項目や一定の傾向の見出しにくい項目は除いている。

両表から、東部地域における意識差が大きく、大阪市内は差が小さい。北部と南部はこれらの中で、かつ同程度の意識差といえる。環境の良し(項目

表-5 在住年数による意識差

項目 地域	(A)交通量		(B)道路の安全		(C)騒音		(D)河川の水質		(E)河川の臭気		(F)近くに工場		(G)近くに墓地		(H)環境の良し	
	順位	意識差	順位	意識差	順位	意識差	順位	意識差	順位	意識差	順位	意識差	順位	意識差	順位	意識差
東部	1	0.36	3	-0.04	1	0.18	1	0.26	1	0.55	2	0.10	2	0.05	1	0.28
北部	4	0.12			4	0.02	2	0.21	3	0.10			3	0.04	3	0.15
南部	2	0.25	1	0.13	2	0.16	3	0.14	4	0.06	1	0.29	1	0.16	2	0.16
市内	3	0.22	2	0.06	3	0.04	4	0	2	0.21	3	-0.11	4	0.01	4	0.06
府下平均		0.17		0.06		0.08		0.16		0.18		0.04		0.10		0.19

20)が総合的状況を示現するとすると、やはり同じ傾向にある。

大阪府および市町村が昭和46年度中に新たに住民から受けとった公害苦情件数(新規直接受理)は9,685件である。このうち、典型7公害に関するものは、9,170件で全体の95%を占めている。典型7公害について、都市計画法による用途地域別にみると、住居地域が4,153件で45%と最も多く、準工業地域が2,113件(23%)となり、工業地域は1,701件(19%)、商業地域は734件(8%)となっている<sup>2)</sup>。一般に環境状況が良いといえる住居地域が苦情件数の約半数を占め、環境が悪い工業地域、商業地域がかえって少なく、環境の悪さと苦情の訴え数とは対応しないことが確認できる。

これらの苦情件数は、公害の内容別による地域分布には下差がないので、<sup>5)</sup>全体について2kmメッシュに区切った地区ごとに示したのが図-21である。東部地域が圧倒的に件数が多い、次いで南部、北部が同程度で、一般的に最も環境状況の悪い大阪市内が一着少ない。在住年数別の意識差の傾向と同様になる。すなわち、苦情・陳情は対象要因の環境濃度で行く、環境濃度の変化の速さ、

そしてこれに対応した在住年数別意識差に比例するといえる。在住年数別の意識差を求めたとき、この差の大きい要因ほど苦情が発生しやすいことになる。

以上のことから、苦情・陳情を要因の環境濃度のみを基準として問題を解釈し、処理するのは妥当ではない、在住年数別意識差も参考に行きながら、過去からの経年変化、周囲の状況との差を考慮して問題の解決に当るべきである。たとえば、騒音であれば、対象物件の騒音の絶対量だけでなく、地元の騒音状

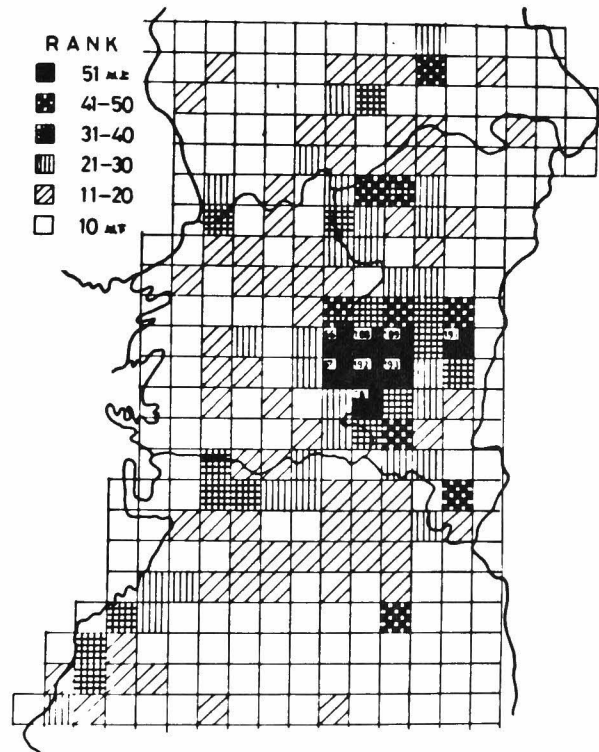


図-21 苦情陳情の発生源分布(昭和46年度)

況との差も問題にしなければならない。また、種々の建設計画などに対する反対は、予想される環境状況の変化の速さに関する部分もあると判断しうる。

## 第4節 まとめ

本研究では、意識反応に影響を及ぼす普遍的要因の検討を、在住年数を対象要因として、環境の実態との関連およびその行政的意義について考察した。

従来のアレサート調査の解析は、人間の意識はその複雑性に意義があるとする社会学での理念を強く受けていた。そのため、意識反応の構造や影響要因に関する一般的なモデル化などの研究は重視されず、これが各調査をケース・スタディに終らせていた。

人間の意識は個人としてみれば、複雑であっても、地域内の集団としてみれば、一定の規則性がでてくる場合が多く、このとき影響要因を抽出することが可能である。そして、生活環境に限らず全ての都市の問題に関して、住民の意識を把握し計画の中に反映させていくべきことは、今後不可欠である。このために、住民意識の普遍的影響要因の抽出と意識反応の構造を明らかにしていくことが必要である。これはまた、将来の環境変化にともなう住民意識の変化の推定のために重要であり、今後、都市における種々の計画や方策の上で、実施にともなう住民意識の変化傾向の推定は配慮すべき主要な問題の一つとなろう。

以上のことから、在住年数による意識差について考察し、次のような結果を得た。

1) 在住年数によって過去の状況から受ける潜在的刺激は、負の効果も与える潜在的残留刺激と解釈でき、意識差は知覚反応連続性（連続性）上での和覚量の差としてあらわされる。

2) 在住年数の長短にかかわらず、潜在的刺激濃度は転入時の環境濃度の影響を強く受ける。そして、環境濃度の変化が比較的単調なとき、在住年数別の意識差は環境濃度の経年変化をあらわすという新たな関係性を明らかにした。

3) 地域への順応とは、在住年数が長くなることにより、過去の状況から受ける潜在的刺激が地域の平均値に近づくことである。

以上の理論的考察を実証するため、大規模な調査について検討した。

4) 在住年数による意識差の傾向と環境状況の経年変化の関係は、交通状況と大気汚染について物理的実測資料から求め、両者の傾向が一致することを確認し、理論的考察が妥当であることを示した。他のアレサート項目についても、意識差の傾向と環境状況の

経年変化の経年変化の傾向と一致した。これは、一回のアンケート調査で環境状況の経年変化の様子を知ることはできる点で意義が大きい。

5) 在住年数による意識差の大きさと、意識(不満度)の高さは無関係である。意識の高さは環境現実に関連する。

6) 在住年数による意識差の大きさは、苦情・陳情の発生件数と関連が強く、これは苦情・陳情が環境現実にあり、環境現実の変化率に強く影響されるためで、このことを確かめた。在住年数の意識差の大きい地域、あるいは項目は、苦情が発生しやすいから、その経年変化に注意して対応していくことが大切である。またこれは、苦情・陳情の行政的処理に關し意義が大きい、環境の現状のみに着目した対応策は不十分で、環境状況の変化率も考慮して問題の解決に当るべきことを示唆している。

普遍的影響要因として、在住年数を取りあげ、この要因による意識差と環境状況の経年変化の関連を中心に定性的に考察したが、定量的評価は困難であった。これは、物理量との概念の違い、物理量の面的測定に困難さに加えて、アンケート項目の内容や対象概念によって意識反応の感度(Sensitivity)や速さが異なるためである。今後資料を集積することによって、定量的評価も可能と考えられる。しかし、定性的であっても物理的に測定が困難な概念について、経年変化の傾向を知るための適切な項目ととの性質に関する検討がより重要であり、これによって地域へのより正確な対応が可能となる。

さらに他の影響要因に関して、その意識反応への影響と行政的意義を明らかにしていくことが必要であり、これらを通じて意識反応の構造を明らかにすることが可能となる。

## 引用文献

- 1) 勝矢淳雄：生活環境の総合評価のための二、三の考察、京都産業大学論集、自然科学系列、第5号、4、1976.
- 2) 大阪府生活環境部公害室、大阪府公害白書、44～49年
- 3) 国民生活研究所：生活環境および公害に関する研究（川崎市における実態）、昭42. 3
- 4) 大阪府企画部公害室：地域環境騒音調査結果、1969.
- 5) 大阪府：大阪府環境管理計画（BIG PLAN）1973. 6

# 第7章 環境変化に対する意識反応の 時間遅れについての研究<sup>12)</sup>

## 第1節 まえがき

生活環境の評価を住民への意識調査に基づいて行うとき、実態の変化に対して意識反応は遅れを生じる。意識反応の時間遅れは、質問項目が抽象的あるいは間接的な内容であるとき、その遅れは大きく、直接的かつ視覚的にも把握しやすい物的対象などでは、反応の遅れは少ない。たとえば、「空気のきれいさ」、「用心のよさ」などは、その変化が意識として心理的に把握されるまである程度の時間を要するが、し尿処理の水洗化、小学校、幼稚園、バス路線の新設などの変化は、反応に遅れを生じることは少ない。

個々の概念で、その遅れの量的な把握は意識反応を適切に評価し、それに対応するために重要である。たとえば、意識反応に変化が認められたとき、実際の環境上の変化がどの程度か、また物理量として取り挙げた内容との間に概念のずれが生じていないか、そのために新たな形態の汚染が生じていないかなどに関連する。

ところが、今迄は経年的に調査が行われることが少なかったことや、状態に関する概念では対応する物理量の決定が難しかったりして、その反応遅れについて十分には論じられていなかった。そこで、本研究では一般的にみて意識反応の遅れが小さく、また地区内での位置的変動が少ない「空気のきれいさ」について、実測値を用いて考察した。

## 第2節 大気汚染評価における時間遅れの 一般的考察

大気汚染について、物理的な評価と心理的評価を比較するとき、時間遅れの問題とそれぞれの評価があらわしている概念のずれ、あるいはその概念の内容の経年的変化のずれの問題とがある。



物理的に評価する空気のきれいさを、空気の性質、成分の変化と定義すると、単に人や動植物に有害な影響を与える狭い意味での健康に関連した物質のみならず、不快感を与え爽快感を失わせる物質や変化も含まれる。たとえば、炭酸ガスの増大、燃焼などによる水蒸気の増大、あるいはこれらの結果としての温度上昇などであり、空気がきれいであるときは、これらの物質、現象による快適さの減りも決して無視することはできない。

直接有害な影響を与えない物質についてまでは、その状況は明らかではないが、一般的には有害物質に比例して変化しているとみられる。重油の燃焼に伴う亜硫酸ガスの発生は重油の使用量に比例し、かつ燃焼に伴う炭酸ガス、水蒸気などの他の量も、これに比例して増加するので、亜硫酸ガスの環境濃度によって、重油燃焼に伴う大気汚染を評価することができる。ところが、低硫黄含有率の重油を用いた昭和35年度からは、亜硫酸ガスの量は一般的に減少したが、重油の使用量自体は増大しているため、燃焼に伴う炭酸ガスなどの量は増加し続けている。この場合亜硫酸ガスであらわした評価は重油の燃焼による総合的な空気の汚れとの間におれを生じてくる。人の意識反応は全ての燃焼生成物によって、多かれ少なかれ空気の汚れを感じているから、亜硫酸ガスの減りで評価されるほどは空気がきれいになったとは感じない。そして、このおれもみかけ上、反応の時間遅れと同様の働きをなす。

有害汚染物質のうち、指標にし得るだけの観測体制が整っているのは限られた幾つかの物質だけであり、他の物質はまだ十分ではない。このため、他の発生原因による汚染は十分に評価することができない。たとえば、自動車の排気ガスも原因とする窒素酸化物、一酸化炭素、オキシダントなどは、かつてはほとんど問題にあつたほどの量ではなかったが、現在は幹線道路周辺で重油などの燃焼による汚染を上まわつてきている。そして、自動車排気ガスによる汚染は重油などの燃焼による汚染とは独立とみられるから、これらの物質による汚染指標を、亜硫酸ガスとは別に評価しなければ、総合的な空気の汚れをあらわすことはできない。また、汚染の形態の変化によって、実際の空気の汚れと汚染指標との間にずれを生じ、やはり心理的な意識反応との間の差を生じ、これもみかけ上の時間遅れとして評価される。

心理的に意識される空気の手軽さは、物理的に把握される空気の直接的な汚れや変化のみならず、これら一空气の汚れの結果として生じた各種の間接的に二次汚染にも影響される。

たとえば、建物の屋根、壁などの汚れや木々の汚れ、金属の腐蝕や、大気汚染による気管支炎などの健康障害である。これらの関係を示したのが表-1である。心理的な空気の汚れに対する一次汚染が物理的な空気の汚れに対応しているから、二次汚染としての間接的影響まで含んでいる心理的な空気の汚れは、より広い概念になる。

表-1 空気のきれいさについて

空気のきれいさ	汚 染 原 因	
心理的	一次汚染	空気の直接的汚れ、物理的な汚れを構成する要因
	二次汚染	空気の汚れによって生じた間接的な汚れで建物の屋根や壁、人や動植物の健康への被害
物理的	有害なもの	いよう酸化物、浮遊じん、窒素酸化物、二酸化炭素、オゾンガス
	無害なもの	炭酸ガス、水蒸気、気温上昇

そこで、有害物質などの直接の空気の汚れがなくなり、汚染物質に起因する間接的な汚れや影響がなくなり、意識反応は空気がきれいになったと感じない。たとえば健康への影響はたとえ空気がきれいになっても、その回復にはある程度の期間を必要とし、また事物の汚れは原因である汚染物質がなくなり、自然にはきれいにならなくなり、再び別の手段を用いなければならぬため、やはりある程度の回復期間が必要である。として、この回復までの遅れが心理的な反応のみかけの遅れを構成する。

以上のような意識反応のみかけの時間遅れに并して、本質的な遅れは空気のきれいさから直接受ける感覚の遅れである。意識反応の時間遅れは、2つの空気のきれいさの間に差を見出しうる最小の時間間隔と定義できるから、空気のきれいさの経年変化量によって時間遅れの量は変動する。また、見出しうる空気のきれいさの差は空気のきれいさの絶対量に影響されるから、空気のきれいさによっても、時間遅れの量は変動する。

意識反応の時間遅れを分類したのが表-2である。ただ、実際の現象では、これらの内容を分類して、その量的関係を明らかにすることは難しい。

表-2 意識反応の時間遅れの分類

種類	原因	内容
みかけの遅れ	物理的な実際の空気のきれいさとその指標のずれ	指標に取り入れられなかった汚染物質による汚染
	心理的な空気のきれいさと物理的な空気のきれいさの概念の差	事物、健康などの間接的な二次汚染の回復の遅れ
本質的な遅れ	空気の物理的なきれいさの直接の変化を識別しうるまでの時間間隔	

# 第3節 概念のずれと時間遅れについての理論的考察

## 3-1 空気のきれいさと物理的指標とのずれ

物理的汚染空気のきれいさ( $x$ )は、空気を構成している物質や状態あるいはその適当な積の広い意味での濃度( $C_i; i=1$ )の函数( $f_i; i=1, 2, \dots$ )の一次結合としてあらわされる。

$$x = a_1 f_1(C_1) + a_2 f_2(C_2) + \dots + a_i f_i(C_i) + \dots \quad (1)$$

ここで、 $a_i$  ( $i=1, 2, \dots$ )は各函数にかかるとる重み係数である。空気のきれいさに関係する全ての要因を取り出し、重み係数まで与えることは困難である。

いま、 $m$ 個の汚染要因によって、空気のきれいさをあらわす総合指標( $x'$ )を構成すると

$$x' = \sum_{i=1}^m a_i f_i(C_i) \quad \dots \dots \dots (2)$$

とすると、式(1)に代入して

$$\begin{aligned} x &= x' + \sum_{i=m+1}^{\infty} a_i f_i(C_i) \\ &= x' + \phi(C_{m+1}, C_{m+2}, \dots) \quad \dots \dots \dots (3) \end{aligned}$$

となる。ここで、 $\phi$ は取りあげなかった汚染要因による影響をあらわし、これが実際の空気のきれいさと物理的総合指標とのずれである。総合指標( $x'$ )が空気のきれいさ( $x$ )を十分良くあらわしていれば、 $\phi$ は近似的に定数となる。

この総合指標のあらわれ方に関しては、従来から多くの研究が行われている。たとえば、Mitre 協会による大気の質をあらわす指標(MAQI)<sup>1)</sup>は、二酸化硫黄( $S$ )、一酸化炭素( $C$ )および光化学オキシダント( $O$ )などの各汚染指標( $I_j, j=S, C, \dots, O$ )から作り、汚染物質を網羅的にとらえており、次のように示される。

$$MAQI = \sqrt{I_C^2 + I_S^2 + I_P^2 + I_m^2 + I_o^2}$$

各汚染指標は第2次環境基準<sup>1)</sup>を越えれば、1以上になるように作成されている。

Oak Ridge 国立研究所による ORAQI 指標は、環境保護局で認めている5つの主要な大気汚染物質を用いてあらわされるが、一般的に次のようにあらわされる。

$$ORAQI = \left\{ a \sum_{i=1}^m \left( \frac{\text{汚染物質 } i \text{ の濃度}}{i \text{ の環境庁保護基準}} \right) \right\}^b$$

ここで、係数と指数はたとえば汚染物質数  $m=3$  のとき

$$\begin{cases} a = 39.02 \\ b = 0.967 \end{cases}$$

である。

また、大阪府は環境管理指標として、次のように設定している。<sup>2)</sup>

$$\text{環境管理指標} = \frac{1}{2} \left\{ \frac{SO_2(\text{ppm})}{0.04} + \frac{NO_2(\text{ppm})}{0.02} \right\} \times \frac{PM(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3})}{0.1}$$

ここで、各濃度は日平均値である。

### 3-2 心理的な空気のきれいさについて

心理的な空気のきれいさ ( $y$ ) は、表-1 のように一次汚染としての物理的な空気のきれいさ ( $x$ ) と、二次汚染としての間接的な事物の汚れや健康に対する被害との両方の影響を受ける。これらの函数の一次結合としてあらわせるとすると、

$$y = p_1 h_1(x) + p_2 h_2(z) \dots \dots \dots (4)$$

となる。 $p_1, p_2$  はそれぞれの重み係数であり、 $h_1, h_2$  は適当な函数形、 $z$  は間接的な汚染の程度をあらわす量で、間接的な汚染の影響要因の函数である。

式(2), (3), (4)より,

$$y = p_1 h_1 \left\{ x' + s(C_{m+1}, \dots) \right\} + p_2 h_2(z) \dots \dots \dots (5)$$

となる。一般に、心理的意識の反応量はフェヒナーの法則により、刺激としての汚染要因濃度( $C_i$ )の対数に比例するといえるが、生活環境中の汚染要因濃度は比較的低濃度であり、かつ地域的な変動もさほど大きくないので、生活環境中では両者の関係は近似的に一次式であらわせる。

そこで、式(5)は

$$y = p_1 x' + p_1 s(C_{m+1}, \dots) + p_2 h_2(z) \dots \dots \dots (6)$$

とかける。 $p_1, p_2$ をそれぞれの函数形 $x', s, h_2$ の中に含め、また $h_2$ を $h$ と書き改めることにより、

$$y = x' + s + h \dots \dots \dots (7)$$

とあらわすことができる。

### 3-3 意識反応の本質的な時間遅れについて

ある汚染因子( $i$ )が、式(2)で与えられる総合指標の因子とすると、この因子による意識反応量( $y_i$ )は、因子( $i$ )の環境濃度の経年変化の函数となるから、両者の関係を

$$y_i(t_a) = a_i \int_{-\infty}^{t_a} C_i(t) q_i(t) dt \dots \dots (8)$$

とあらわせる。ここで  $a_i$ は定数、 $C_i(t)$ は因子( $i$ )のある年( $t$ )における環境濃度とされ、 $q_i(t)$ は $t$ 年までの影響の比率をあらわす密度定数であり、

$$\int_{-\infty}^{t_a} q_i(t) dt = 1 \quad \dots \dots \dots (9)$$

である。積分の下限は、たとえばこの地区への転入時期などの適當年で限定される。  
因子の濃度と意識反応にまったく時間差がないときは、

$$\left. \begin{aligned} q_i(t) &= 1, & (t=t_a) \\ q_i(t) &= 0, & (t \neq t_a) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (10)$$

となる。

式(8)の右辺の積分は、式(9)の条件から、因子の環境濃度の加重平均値を意味し、かつ環境濃度は連続的に変化するから、

$$C_i(t_a - \theta) = \int_{-\infty}^{t_a} C_i(t) q_i(t) dt, \quad \dots \dots \dots (11)$$

となるような $\theta$  ( $0 < \theta < \infty$ )が必ず存在する<sup>3)</sup>。式(8)に代入すると、

$$y_i(t_a) = a_i C_i(t_a - \theta) \quad \dots \dots \dots (12)$$

となり、この $\theta$ が意識反応の本質的な時間遅れをあらわす。

たとえば、気管支炎の有症者率は調査前年における亜硫酸ガス濃度により、前年までの3年間平均値にたいし、より相関が強いことがなっている<sup>2)</sup>。 $y_i(t)$ を有症者率とすると、式(8)は

$$y_i(t) = a_i \cdot \frac{1}{3} \{ C_i(t-1) + C_i(t-2) + C_i(t-3) \} + b$$

濃度は連続的に変化するから、

$$= a_i C_i(t - \theta) + b$$

となる。ここで  $b$  は定数、また

$$\begin{cases} g_i(t-j) = \frac{1}{3}, & (j=1, 2, 3) \\ 1 \leq \theta \leq 3 \end{cases}$$

である。

二の時間遅れ $\theta$ は、式(2)の総合指標( $x'$ )を構成する因子のみならず、全ての因子において存在するから、式(7)は

$$y(t) = x'(t-\theta) + s(t-\theta') + h(t-\theta'') \dots\dots\dots (13)$$

となる。

空気のきれいさの状態が定常状態であれば、各時間遅れ( $\theta, \theta', \theta''$ )は結果的に0になる。総合指標 $x'$ によって空気のきれいさをあらわすと、心理的な意識反応( $y$ )は、 $x'$ に対する反応の時間遅れ( $\theta$ )と、空気の実際のきれいさと $x'$ との差( $s$ )および間接的な大気汚染の状態( $h$ )と、それぞれの反応の時間遅れ( $\theta', \theta''$ )だけ反応が遅れる。

### 3-4 影響比率の密度関数について

時間遅れ( $\theta$ )は、要因濃度の経年変化とその影響比率の密度関数 $g_i(t)$ によって決まる。要因濃度は対象地区で与えられるから、結局 $g_i(t)$ の形が問題となる。現状に関する意識は、過去の何年間かの要因の平均的状況について判断し、それ以前の状況は潜在的刺激として判断基準を形成する。地区平均値の場合、過去の状況による判断基準の変動は誤差変動として扱えるから、現状と判断される何年間かの濃度変化と、その影響比率に注目すればよい。

何年位前の状況までを現状と判断し、意識に影響するかは対象要因による浸透性抽象的、間接的概算ほど一般的に長時間になるといえる。そして新しい状況ほど影響が強く古い状況ほど弱く、ある年からの前は影響しない。また、意識調査は6-10年前に行われることが多く、調査年度は状況は実際上ほとんど人と影響を与えていない。また、人間の記

濃度は指数函数的に減少することが知られているから、過去の状況から受ける影響も、一般に指数函数的に減少すると考えられる。そして、対象概念によつて、意識に影響を与える期間とその影響の減少する速さが異なるから、これらを用いてそれぞれ変数として導入された函数型で影響比率は定義されることが必要である。現在、この影響比率の密度函数としては厳密に規定しえたい以上、これらの諸性質を満たすもので、既に数学的模型として確立された函数型を導入することが望ましい。

そこで、ここでは密度函数として、ロジスティック曲線の導入を試みた。すなわち、意識調査年の前年を  $t_a$ 、 $t_a$  より  $n$  年前までの影響を意識は受けるとし、要因  $i$  の各七年 ( $t_a \geq t \geq t_a - n$ ) での影響比率は、

$$q_i(t) = \frac{k}{1 + me^{-r\{t - (t_a - n)\}}} \dots\dots\dots (14)$$

とする。ここで、 $k$  は

$$\frac{1}{k} = \int_{t_a - n}^{t_a} \left[ 1 + me^{-r\{t - (t_a - n)\}} \right] dt \dots\dots\dots (15)$$

である。 $m, r$  は影響の減衰率に関係する定数である。

大気汚染の場合、気管支炎の発症率等の例などから、比較的長期間の影響を受けると判断できるが、現代への意識には3年以前位の影響は急速に減少するとみてよい。そこで、

$$\left. \begin{array}{l} n = 4 \\ m = 10 \\ r = 2 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (16)$$

とすると、式(15)より



$$K = 0.300$$

となる。また、式(11)、(12)から現状に関する意識は、添字iを省略して、

$$Y(t_a) = AC(t_a - \theta) = a \int_{t_a - n}^{t_a} C(t) q(t) dt$$

$$\doteq a \sum_{t=t_a-n}^{t_a} C(t) \cdot \frac{0.3}{1 + 10 \exp\{-2(t - t_a + 4)\}} \dots\dots (17)$$

となる。

式(17)のC(t)に西宮市での二酸化いおうの経年変化(図-5)を代入し、いま比例定数aは定まらないから、現状と意識される濃度、すなわち住民意識の濃度換算値C(t<sub>a</sub> - θ)を計算し、これとC(t<sub>a</sub>)をプロットしたのが図-1である。各地区の同一年の数値について回帰直線を示してある。図

中の年代は意識調査年(t<sub>a</sub> + 1)

である。

意識反応の時間遅れが0であれば、45°の直線上を増減するわけであり、各地点とも相対的時間遅れのあることを示している。時間遅れの絶対量は、式(14)の影響比率の定数の年々ちによるが一般的性質としておのようおとしが指摘しうる。おるお点に着目して経年的にみると、汚染が増加から減少したとき、意識は45°の直線

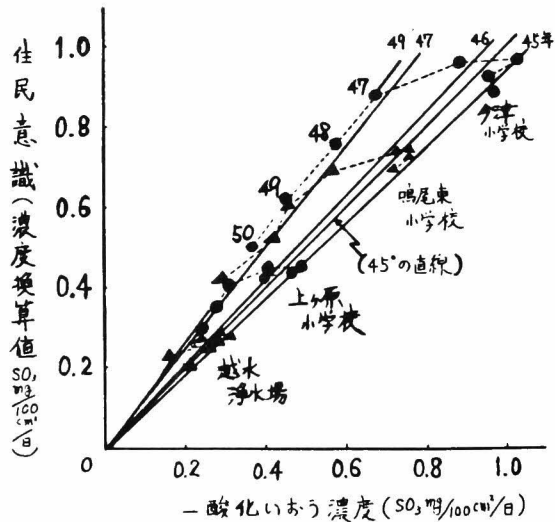


図-1 二酸化いおう濃度と住民意識の経年変化

をばうんでループを描く。そこで、汚染が増加傾向のとき、みかけ上意識はあまり判断をし、減少傾向のときは、厳しい判断をしていることになる。

汚染が減少傾向のとき、各年の回帰直線は時間遅れによって変動し、45°の直線より勾配が下となる。汚染が増加傾向であれば、逆に勾配がふさくなる。そこで、汚染状況の経年変化を考慮しなければ、濃度-意識曲線による汚染評価は不正確になる。

汚染の経年変化によって、回帰直線の勾配が変化することは注目すべきであり、これによって意識反応の時間遅れを評価することができる。そこで、実測資料について次に検討する。

## 第4節 西宮市における大気汚染と その意識反応の遅れについて

### 4-1 大気汚染の経年変化<sup>4)</sup>

西宮市は図-2の学区図のように、市の中央部を主要な幹線、鉄道が東西に横断し、南部地域は工業地域、北部は主に住宅地域、北西部は山に覆っている。このため、北部の住宅地域では大気汚染はほとんどなく、南部地域は工場などによる重油の燃焼、および自動車排ガスによる汚染が激しい。

意識反応における大気のきれいさは、<sup>6)</sup> 登下校のルートによるものが大きい。健康に対する影響は小さい。ただし、比較的よく資料が整っているため、地区ごとの比較、評価には現状も有効な指標である。



図-2 西宮市現況

等濃度線を描いたのが図一三、四で、昭和45年から48年までである。降下ばいじんによる汚染は年々減少傾向にあり、地域的には、今津学区を中心に同心円的に単調に減少している。尼崎市からの影響を臨海部は一部受けているが、工場地域であり重量上の影響は少ない。中心の今津学区周辺は、急速に汚染が減少しているが、北部地域はほとんど変化がなし、北東部の段上学区では一部汚染の増加傾向もみられる。大阪府の判断基準<sup>5)</sup>で4トンが「やや汚染」に属するから、北部の周辺地域を除いて降下ばいじんによる汚染は、まだ無視しえない。西宮市の全市平均は、昭和45年で5.5トン、48年で4.9トンで漸減傾向である。

いおう酸化物の測定法は、導電率法が基準であるが、数地点しか観測が行われていないので、二酸化鈣法による観測について、代表的な数点を示したのが、図一五である。昭和38年以降増加傾向にあったものが、44年を最下として急速に減少している。図一六、ワケ等濃度線図で、汚染の高かった地区の減少が顕著である。48年で瓦木学区の一部の地区が0.6mgを越えているだけで、その他は大阪府の判断基準<sup>5)</sup>でも「ごく軽微な汚染」になる。西宮市役所での導電率法による結果は図一七で、二酸化鈣法より早くから漸減傾向を示し、昭和49年ご



図一三 降下ばいじん量分布



図一四 降下ばいじん量分布

新環境基準<sup>5)</sup>を越えた日数は極く少ないものである。なお、市役所は汚染の中心の近くに位置している。

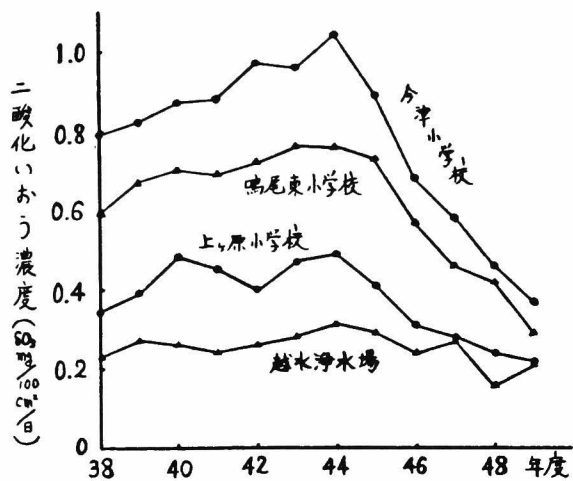


図-5 二酸化硫黄濃度の経年変化

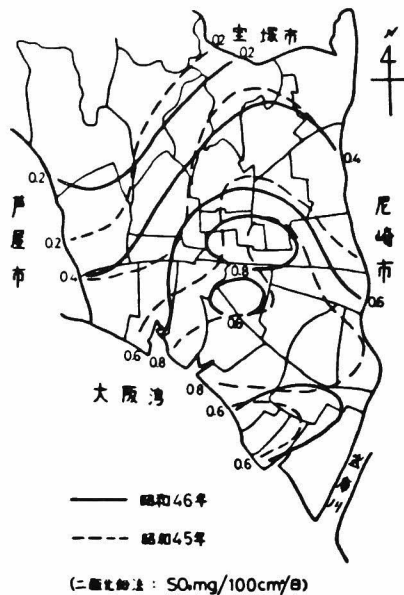


図-6 二酸化硫黄濃度分布



図-7 二酸化硫黄濃度分布

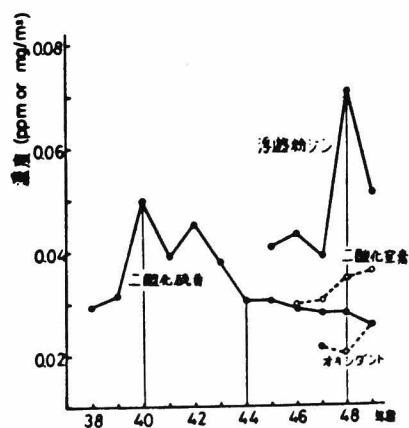


図-8 西宮市役所における大気汚染状況

自動車排ガスによる汚染は、国道沿いの数地点しか資料がない。図-8は市役所での観測結果で、市役所は国道2号線に隣接し、自動車排ガス関係でも汚染の中心的地域に属している。浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、二酸化窒素とも増加傾向にあり、環境基準に不適合である。特に、二酸化窒素は47年でも不適合日数が86.0%で、相当以前から汚染が激しかったと推定される。図-9は、国道2、43、171号線での窒素酸化物と一酸化炭素についてである。171号線は、測定点が交差点に近いことの影響をうけたため、汚染が大きくなっている。一酸化炭素は減少傾向で、49年で環境基準以下である。窒素酸化物は増加傾向にあり、かつ環境基準に全く不適合で、その比率は49年で2号線が85.5%、43号線が97.7%、171号線が100%である。

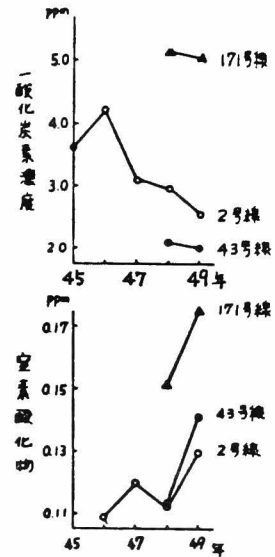


図-9 幹線道路の自動車排ガスによる汚染

自動車排ガス汚染を交通量、自動車所有台数から推定するため、これらを示したのが図-10で、両者とも急激に増加し、特に知神高速道路の通過台数は43年から48年で、約2倍に増加している<sup>7)</sup>。各国道とも、そのほとんどが通過交通であるから、沿線はほぼ同様の汚染状況といえる。図-2のように171号線を除いて、他は阪急以南を東西に横断し、171号線は北東部から入り、市の中心で2号線に接続している。そこで、自動車排ガスによる汚染は阪急以南が大きい、北東部が小さい、山西部の山側で小さい。これは、降下ばいじん、いおう酸化物の汚染地質と結果的にみえて類似している。

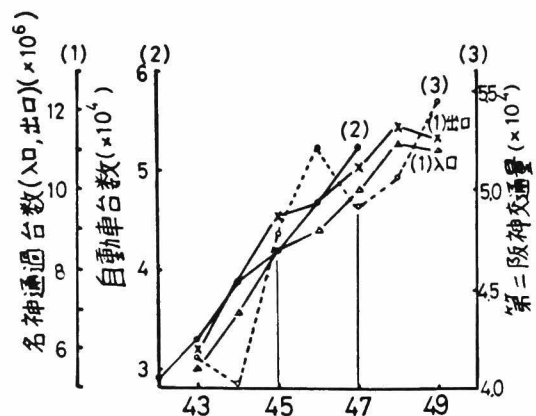


図-10 交通量と自動車台数

要約すると、降下ばいじん、いおう

酸化物及び重油の燃焼による汚染は、44年以降減少傾向にあり、49年では環境基準値から判断して、汚染の程度は軽微である。一方、自動車排ガスによる汚染は急増し、49年で幹線道路沿線では無視し得ない汚染段階であり、窒素酸化物は環境基準に全く不適合である。

汚染範囲は、結果的に両者ともほぼ類似し、今津学区周辺を中心にして周辺に広がっている。そのため、降下ばいじん、あるいはいおう酸化物であらわした大気汚染指標は、汚染地区の相対的レベルとしては栗沢と下差はいが、自動車排ガス系の汚染により絶対量としては相当な差を生じていると判断できる。すなわち、式(13)における $\delta$ であらわされるみかけの時間遅れは、相当生じているとみられる。

#### 4-2 反応の時間遅れの実験的考察

西宮市では、継続して世論調査を各種の行政的内容について行っている。<sup>8), 9)</sup> このうち、昭和46, 47, 49, 50年の調査で、質問項目「空気のきれいさ」についての意識を用いた。

西宮市の住民登録簿に登録されている世帯を母集団として、系統的無作為抽出法により、母集団の4%を抽出し、郵送法で配布・回収している。回収率は毎年60~70%台である。結局、標本数5千世帯、回収数3千世帯位である。

「空気のきれいさ」は5段階の範囲でたずねており、「たいへんよい」を+2、「よい」を+1、とし順次等間隔に「たいへん悪い」を-2と評価点を与え、学区を単位に集計し平均評価値を求めた。

「空気のきれいさ」についての意識の学区平均値は、非常に高い信頼性(安定性)があり、信頼性をあらわす調査年間の相関係数は、0.97~0.98で意識調査の信頼性係数<sup>10)</sup>として上限値に近い。また、46年から50年までの、全市域的にみれば「空気のきれいさ」は、めざましくなったと住民は感じていることを示した。そこで、物理的評価との対応に関する問題が重要となる。

「空気のきれいさ」の意識と、汚染因子であるいおう酸化物、降下ばいじん、および両者の積(DF×SO<sub>x</sub>、DS濃度)との関係は、どの汚染因子についても、ほぼ同様の傾向を示した。これは、いおう酸化物と降下ばいじんの汚染濃度の分布、時期も同じであることによる。「空気のきれいさ」の意識と各汚染因子との年ごとの相関係数は、表-3である。意識評価値は数値が大きいほどよい状態であらわすため、相関係数は負になる。どの汚染因子の場合も、+

分高い相関係数に依り、マクロにみて意識評価値との関連性が強い。 一方で、降下ばいじん相関が高く、意識への影響の強さを再確認しうる。

図-11, 12はそれぞれ、いおう酸化物と降下ばいじんについての一例であり、意識評価値との関連性の強さが分る。 ニニで、汚染因子の濃度は前述のように、意識調査年の前年の観測値である。

時間遅れの問題に関しては、より総合的な汚染指標を用いるべきという観点から、汚染因子としてDS濃度(DF×SO<sub>x</sub>)を取りあげた。 これと意識評価値の関係を描いたのが図-13~15である。 各年とも相関係数が高く、全般的にはDS濃度は「空気のきれいさ」の良い指標といえるが、49年の図-15ではDS濃度2.8位で、意識評価値はDS濃度に無関係に変動しているとみることができる。

49年は全般的にみても、DS濃度の非常に狭い範囲で意識評価値が変化している。 すなわち、49年を含め、各年ともその対象年に限定すれば、意識評価値とDS濃度はマクロにみて強い関連性をもち、汚染状況の相対的比較には有効である。 しかし、意識評価値は十分な信頼性があるから、49年では汚染の絶対量とDS濃度は相当の差を生じていると判断できる。

「空気のきれいさ」の意識評価値の変動要因に

表-3 住民意識(空気のきれいさ)と汚染因子の相関係数

汚染因子	46	47	49
降下ばいじん(DF)	-0.880	-0.919	-0.871
いおう酸化物(SO <sub>x</sub> )	-0.766	-0.853	-0.779
DF×SO <sub>x</sub>	-0.830	-0.908	-0.869

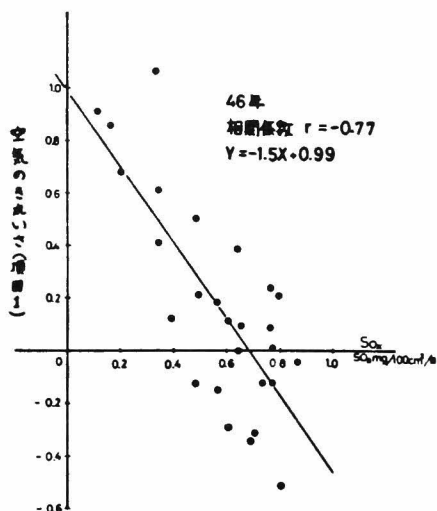


図-11 いおう酸化物濃度と住民意識(空気のきれいさ)

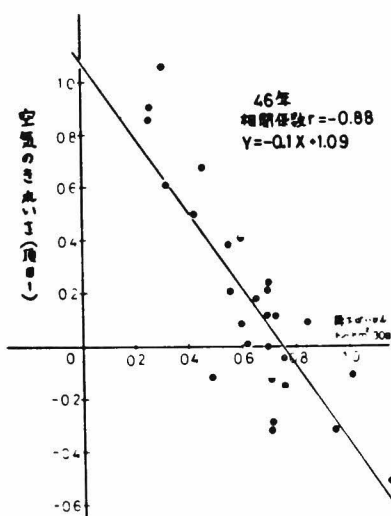


図-12 降下ばいじん量と住民意識(空気のきれいさ)

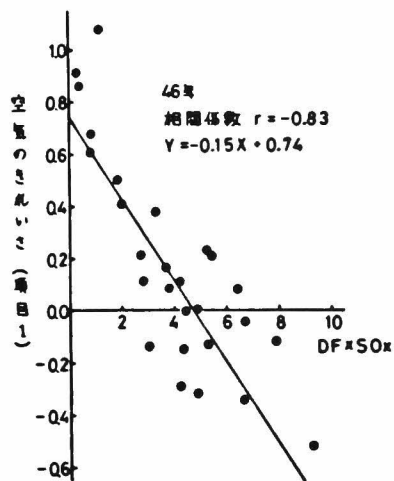


図-13 (DF x SOx)と住民意識 (空気のきれいさ)

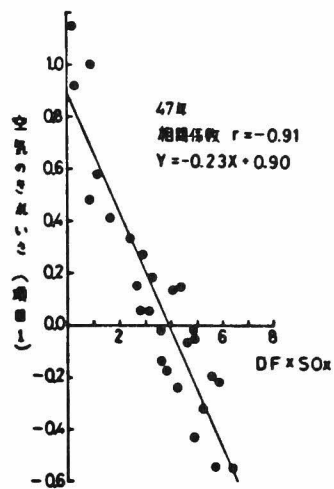


図-14 (DF x SOx)と住民意識 (空気のきれいさ)

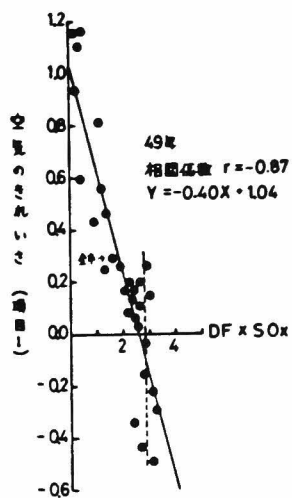


図-15 (DF x SOx)と住民意識 (空気のきれいさ)

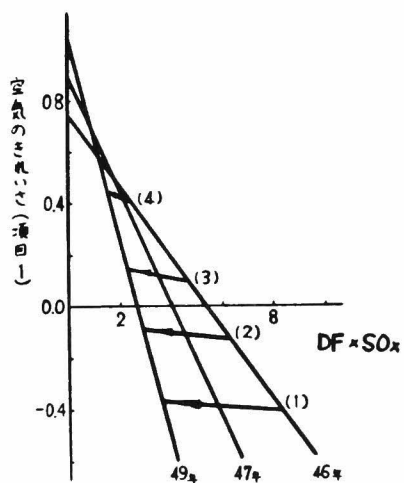


図-16 (DF x SOx)と空気のきれいさの意識変化



対して、DS濃度の寄与率( $r^2$ )は49年で0.75である。そのため、空気の実際の汚染因子が降下はいじんあるいはいおう酸化物でないとしても、この汚染因子はDS濃度と結果的に関連が強く、すなわち類似の汚染濃度分布をしていることになる。結局、49年では広い意味での意識反応の時間遅れが大きくなっている。

この点に関して検討するために、各年の回帰直線をまとめて描いたのが図-16である。各年の回帰直線に相当のずれがあり、広い意味での時間遅れが大きい。汚染の程度ごとに地区を幾つかの集団に分類し、各集団ごとの平均的経年変化を示したのが、図中の直線(1), (2), (3), (4)である。

西宮市でのいおう酸化物汚染に関する本質的な時間遅れを計算した図-1と比較する。ただし、図-1では、住民意識の評価値の与え方が、図-16と逆である。また、住民意識の濃度換算値を用いているから、数値を比較することはできないが、回帰直線などの傾向を比較することは可能である。本質的時間遅れに関する影響比率は、気管支炎への影響を基準として決定したから、意識反応の時間遅れとしては上限値に近く、大きく評価しているといえる。そこで、図-1以上に本質的時間遅れが生じることは少ないと考えられる。図から、45年から47年までは各回帰直線に相当のずれを生じ、時間遅れの変化が大きい。47年以降49年までは回帰直線はほぼ同じであり、本質的時間遅れは一定になる。これはたとえば、今津学区の評価値の経年変化をみても明らかであり、47年以降は回帰直線に沿って意識評価値が変化ある。他の地区もほぼ同じ傾向である。すなわち、西宮市の場合、本質的時間遅れを大きく見積っても、47年では時間遅れは一定となり、回帰直線はずれを生じない。

実際の住民意識による評価値では、図-16のように、49年でも回帰直線は大きなずれを生じている。上述のことから、これは本質的時間遅れ以外の原因によることは明らかである。この図ではDS濃度を用いているが、既に述べたようにいおう酸化物と降下はいじんは同様の汚染傾向をもっているため、図-1のいおう酸化物だけの場合と比較しても問題はない。そして、この原因は以下の性質をもつものである。

すなわち、いおう酸化物、降下はいじんと類似の汚染濃度分布をもつ。また、45年以降から意識評価に影響を与えだし、広い意味での時間遅れを生じさせているからこの汚染因子に対する本質的時間遅れ(式-13における $\theta'$ )を考慮すれば、この汚染因子は44年頃から

急速に悪化しだしている。これらの性質に適合する汚染は、自動車排ガスによる汚染である。西宮市では、49年で「空気のきれいさ」の支配因子は住民意識の上でも、既に自動車排ガスによる汚染になっており、汚染の質的変化を起している。これがいわゆる酸化物、降下ばいじんの減少にもせわれず、住民意識が必ずしも長こたらない理由である。

自動車排ガス系の汚染物質の観測は、全地域に広げることは困難であり、幹線道路に限定されるが、大気汚染に関する住民意識は十分な信頼性があるから、時間遅れを適切に評価できれば、住民意識はより有効な指標となりうる。

## 第5節 まとめ

意識反応の時間遅れは、経験的には認められているが、この問題について論じられたことは少なく、大気汚染による気管支炎有症率との関係で触れられている程度である。意識調査との物理的観測値との関連性に難かしさの主要な原因があるが、意識反応を適確に評価し、それに対応していくためには、不可欠の要因である。とくに、汚染形態の質的変化に関して重要であり、研究の積み重ねが大切である。ここではこの一歩として、「空気のきれいさ」の概念について、この問題を考察した。

意識反応に時間遅れとして影響する因子は、環境変化に対する本質的な時間遅れのほかに、みかけの遅れとして2つの因子がある。空気の実際のきれいさと物理的総合指標との差、および空気の実状と心理的概念の差、たとえば間接的な二次汚染の影響とである。そして、これらの関係を式(13)であらわした。

本質的な時間遅れは、現状についての意識に過去の状況がどの様に影響するか、その影響比率によって決まる。そこで、影響比率の密度関数として、ロジスティック曲線を導入し、西宮市でのいわゆる酸化物の実測資料から時間遅れを計算した。この結果、反応の時間遅れがあると、環境濃度の増減によって意識は、ループを描くことを示し、さらに各地区による濃度-意識の回歸直線は濃度の経年変化によって規則的に変化し、この点を考慮しなければ両者の関連が不正確になることを明らかにした。

西宮市でのアンケート調査からも同様の傾向を指摘した。そして、西宮市では、降下ばいじん、いわゆる酸化物および固着性粒子は汚染指標として意識評価値と強い関連性が

あり、地区の相対的比較はできるが、経年的には各回帰直線が大きくずれ、絶対量に相当の差異があり、広い意味での反応の時間遅れが生じていることを指摘した。これは、本質的時間遅れの理論値、および物理的汚染観測値などから、汚染の質的变化による広い意味での時間遅れが強く影響し、原因は自動車排ガス汚染であることを指摘した。

今後、生活環境に関するアレート項目について、定性的性質を中心として、本質的時間遅れの量的分類を行うことがまず必要である。これは、アレート調査の信頼性を高める上で意義が大きく、より適確な対応を可能にする。定量的評価は、物理量との関連などから今後を難かしいが、概念の質的变化の少ない内容について検討していくことが必要である。環境の経年変化に関しては、物理的実測値でなく、<sup>11)</sup> 居住年数を指標とした経年変化の推定から行なうことも一つの方法である。

## 引用文献

- 1) Mitre協会：国の環境指数—大気と戶外レクリエーション, MTR 6159, 1972. 4.
- 2) 大阪府：大阪府環境管理計画(BIG PLAN), 昭和48. 6.
- 3) 数学ハンドブック編集委員会, 数学ハンドブック, 丸善株式会社. 昭和40. 3.
- 4) 西宮市：西宮の環境. 昭和50. 11.
- 5) 大阪府：大阪府公害白書. 1971.
- 6) STALKER, W.W. & ROBISON, C.B : A Method for Using Air Pollution Measurements and Public Opinion to Establish Ambient Air Quality Standards, J, A, P, C, A, vol.17, NO. 3, 3. 1967.
- 7) 西宮市：西宮市統計季報. 1971, 4, 5, 6, NO.40.
- 8) 西宮市：世論調査, 西宮市市長公室公聴公報課, 1971, 1972, その他.
- 9) 勝矢淳雄：生活環境評価を対象とした意識調査の集計単位規模についての研究, 環境技術投稿済み.
- 10) Guilford, J. P. : Psychometric Methods, McGraw - Hill, New York, 1954.
- 11) 勝矢淳雄：生活環境の総合評価のための二, 三の考察, 京都産業大学論集, 自然科学系列5号, 1976. 4.
- 12) 勝矢淳雄：環境変化に対する意識反応の時間遅れについての研究, 環境技術投稿済み.

## 第8章 住民意識と物理的観測値の 関連についての研究<sup>1)</sup>

### 第1節 まえがき

意識調査の質問項目が意図した概念を適確に測定しているか、すなわち調査対象者が質問を十分に把握し、客観的に判断しているかは重要な問題である。とくに、生活環境に関する意識調査は質問が多方面に渡っているため、質問内容が抽象的になり、かつ質的側面まで触れることが難しいため、この問題が生じやすい。

心理学では妥当性に関する理論的研究もよく行われ、種々の計算式が提案されているが、内的基準による妥当性の評価は本来の妥当性の概念と異質であり、また実測資料から検討されることはほとんどないのが現状である。そして、心理学や社会学での対象は一般に外的基準が存在しないために、本来の形で妥当性を検討することもできず、実際の調査結果でこの問題が触れていることはほとんどない。

一方、生活環境調査では、対象物理量が内容的に明らかで測定可能なときもあり、このとき、両者の関連性を検討することができる。しかし、これらの調査でも、この問題は検討されることは比較的少なく、従来いおう酸化物と気管支炎の有症者数の関連や騒音関係で研究されている程度である。これは、意識調査の測定しようとする概念と対応物理量は多くの場合内容的ずれがあり、また測定法や精度の違いなどから、論理的に関連性が認められる対応であっても、実測資料では関連性を見い出すのが困難であることも多いためである。物理量の測定が可能であるとしても、生活環境調査などの場合、測定の実施は難しいことも多く、また意識調査と物理量などの測定との研究分野の違いなども原因になっている。

意識調査は、物理的に測定しえない環境状況を把握・評価することに本来の重要性と特長があるが、個々の内容において、どのような概念が物理量では把握できないのか、具体的に明らかにするためには物理量との関連を明らかにしておくことが必要となる。これは、物理量との関連を明らかにすることによって、心理量の特徴を明確にすることを意味し、心理量における未知部分を減少させることにより物理量で説明しえない残差変動が、単なる誤差

変動によるのか、地区的な特異な傾向であるのか、本質的に物理量におきかえられない概念によるのか、要因分析を容易することができろ。これは、意識調査の信頼性を高めるためにも重要であるが、意識構造分析にとって、不可欠な問題であり、意識調査の有効性を高めろ。

また、住民意識のうち、物理量で説明しえた部分に関しては、その原因についての把握を容易にし、行政的対応の方法と限界を決定するのに意義があり、かつ相互の関連と差異の中に環境中の新たな問題の提起も見い出せる。住民意識による質問項目の概念の把握は、時代、状況に応じて変化するから、またその特性の相違から物理量との関連は継続してみてもいいければ、一、二の調査からだけでは、その関係を明らかにすることは難しいが、過去に行われた調査なども参考にすることで、資料を集積し、分析することが必要である。

しかし、定性的な性質などに関しては、各調査での静的関連からも評価が可能であり、たとえば、同様の概念をあらわす質問項目について、対応物理量との関連を調べれば、質問項目の感度や適合範囲の検討により、調査に適した項目の選択の参考にもなりうる。

以上のようなことから、両者の関連性の定量的評価のために、今後多数の資料を集積していかねばならぬが、その一環として、本節では大阪府での資料について検討した。

## 第2節 環境汚染要因と住民意識

### 2-1 比較資料について

大阪府の意識調査では、環境汚染が生活環境に関する住民意識に強く影響を及ぼしていることが明らかになったので、<sup>2)</sup>環境汚染要因のうち、大気汚染、騒音、水質汚濁について考察した。

大気汚染は、原因からいえば工場排煙によるものと、自動車排ガスによるものがほとんどを占めているが、両者による汚染は、その汚染物質に顕著な差異がある。<sup>3)</sup> また、資料が整備されているのは工場排煙を発生源とするいわゆる酸化物( $SO_x$ )、および発生源は必ずしも限定できないが、浮遊粉塵の2物質のみで、その他の大気汚染物質はまだ十分な資料が整備されていない。そこで、これら2物質の資料、およびいわゆる酸化物と浮遊粉塵との相乗積(すなわち、PS VALUE)との合計3種をとりあげ、それぞれの年平均値を汚染濃度

とした。PS VALUEをとりあげたのは、いおう酸化物と浮遊粉塵とが共存することにより生じる相乗作用が人間の呼吸器系におよぼす影響が、それぞれ単独による影響よりも大きく<sup>5)</sup>、また過剰死亡数との相関性もきわめて高いことが明らかにされているためである。

気管支炎の有病者率は、いおう酸化物(二酸化鉛法)の過去3年間の平均値と相関が高いことが知られている<sup>7)</sup>。大阪府下のいおう酸化物濃度は年々減少しているから、昭和46年のアンケート調査に対するいおう酸化物濃度過去3年間の平均値の近似値として、昭和44年で代表させた。この濃度分布図が、図-1である。

同様に、昭和44年の浮遊粉じん濃度分布図が、図-2であり、堺臨海工業地域での濃度が高くなっており、いおう酸化物濃度と少し傾向が異なるが、全般的には良く似た傾向を示している。

騒音は、場所的、時間的変動が激しく、一般にその実態はとらえ難く、十分な資料がない。その

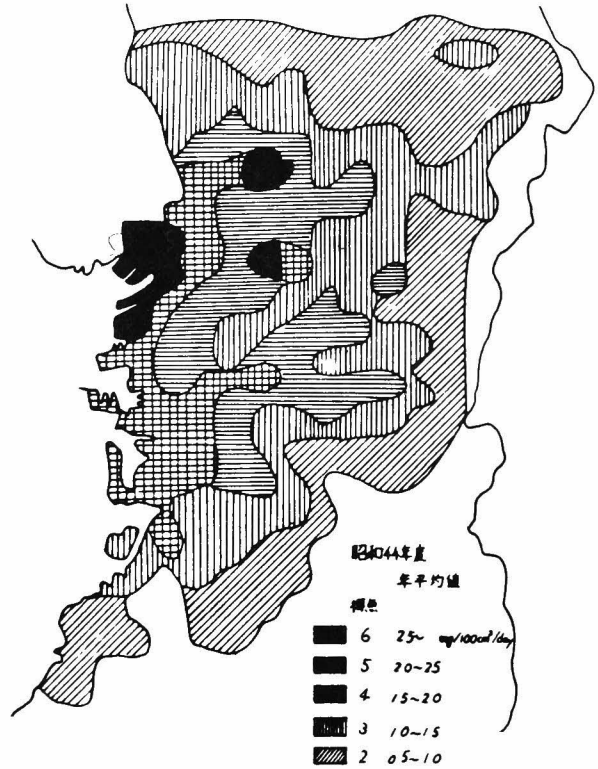


図-1 いおう酸化物による汚染状況

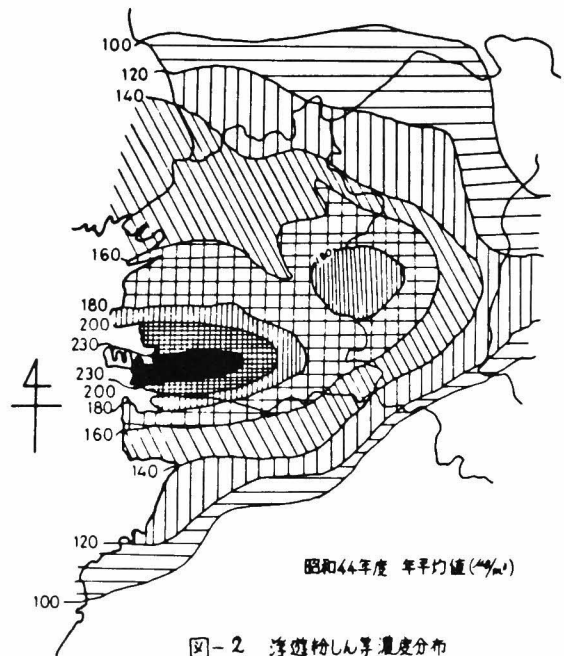


図-2 浮遊粉じん濃度分布

で、資料が入りできた交通騒音のみをとりあげ、交通による影響という観点から住民意識と比較した。資料は、大阪府、大阪市で、合計55点の測定点で実測された値を各地区の騒音レベルとした。

また、交通による大気汚染、騒音が通過交通量と相関が強いことが明らかとなっているので、昭和45年に行われた府下交通量調査<sup>1)</sup>に基づいて作製した地区内交通量と地区内通過時間の相乗積、すなわち交通量強度をとりあげた。

都市河川の水質汚濁も多くの汚染指標があげられているが、今回は資料<sup>2)</sup>の関係もあってBOD値の

みについて比較し

た。これを図示

したのが図-3で

あり、東大阪地域

における河川の汚

濁が目立っている。

以上の環境汚染因

子の学区別状況に

ついて一部をまと

めたのが表-1である。

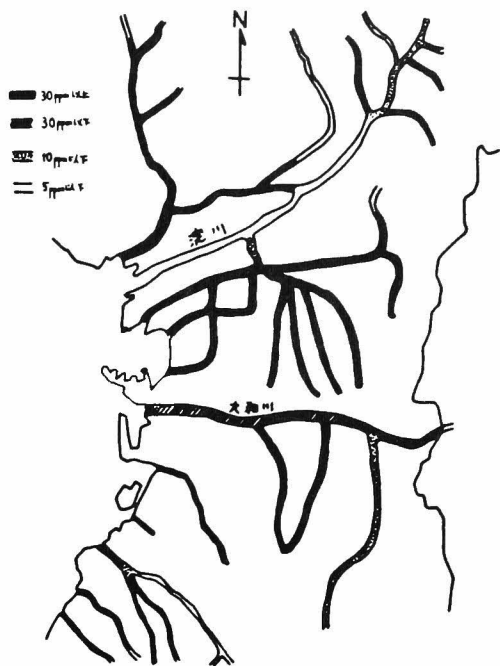


図-3 河川汚濁状況(昭和45年)

表-1 環境汚染因子の学区別状況の例

学区 NO.	小字地名	イオン交換 (PPHm)	汚濁物質 (kg/m <sup>3</sup> )	PS VALUE (PPHm x kg/m <sup>3</sup> )	交通量強度 (台)	交通騒音 (dB)	BOD (PPM)
101	西天満	7.21	159	11.5	303.2	68	29.5
111	新 津	4.62	160	7.4	347.9	62	40.8
124	東船場	5.68	210	11.9	133.3	59	43.0
127	加美南部	6.08	170	10.3	54.1	53	184.8
129	新市子	7.04	210	14.8	192.7	61	34.0
201	雲 田	3.74	50	1.9	111.1	58	16.0
801	長 盛	5.48	185	10.1	79.2	58	44.8
1101	道明寺東	3.58	100	3.6	52.0	50	7.0
2201	千 畝	7.26	150	10.9	112.8	52	43.0

## 2-2 意識調査項目との比較

これらの物理的資料と意識調査項目の各学区別の住民意識の評価値について、相関係数を求め、その値が大きかった項目について取り出したのが表-2である。当然であるが、物



理的な環境因子と

の表わしている概念

が似た項目は相関係

数が高く、そうでな

い項目は低くなり、

内容の一般的な妥当

性が認められる。現在、両者の関連性はその内容を論理的な面から経験的に判断することと、両者の間の相関係数から考察する以外方法はなく、種々の外乱によるみかけの相関などは今後多数の調査結果を検討することによって分離し、減少させるべきである。

いおう酸化物は、「植物の花や実のつきにくさ」(項目10)、「植物の葉の枯れやすさ」(17)の植物への影響と高い相関があり、いおう酸化物による影響をよく表わしている。そして、いおう酸化物は他の大気汚染項目と相関が高くなっている。浮遊じんじんは、「洗たく物のよごれ」(6)、「ほこりっぽさ」(12)と相関が高く、「植物の花や実」、「植物の葉」、「クリーニングががさむ」(18)と続き、やはり浮遊じんじんの影響と考えられる項目と高い相関を示している。ただ、いおう酸化物と浮遊じんじんの項目とが適確には分離されていないが、この原因はまず第一にどちらも汚染地域が比較的似がよっていることと、第2に重要な点はPS VALUEの項をみれば分かるが、このPS VALUEとアンケート項目との相関係数はいおう酸化物、浮遊じんじん、それぞれ単独の場合より、どの項目も大きくなっているためである。すなわち、両者が共存することによって、より強い影響を与えるためである。これにより、PS VALUEが大気汚染指標として、いおう酸化物、浮遊じんじんのそれぞれ単独値による指標よりも優れていることを再確認することができる。

図-4は、いおう酸化物濃度と「植物の花や実のつきにくさ」(項目10)の関係を示したものである。住民意識の評価値は大きいほど悪いことを示す。個々の点では直線と相対はずれているものもあるが各種の近似の程度からみて、全般的傾向としては良く両者の関係が表われている。回帰直線は

$$y = 0.235x - 1.440 \quad (\text{相関係数 } r = 0.775)$$

である。

表-2 物理的実測資料とアンケート項目との相関表(一部)

アンケート項目	5	6	8	9	10	12	17	18
実測資料	交通量	ゴミの物	金魚の餌	ゴミの山	植物の葉	ほこりっぽさ	洗たく物	クリーニング
いおう酸化物		0.75	0.71	0.72	0.77	0.74	0.76	0.72
浮遊粉塵		0.74			0.72	0.73	0.70	0.67
PS VALUE		0.82	0.71	0.73	0.81	0.80	0.79	0.74
交通量強度	0.72							
交通騒音	0.59					0.51		

・800については表中に記入

そこで、 $Y$ は住民意識「花や実のつきにくさ」の各学区の平均評価値、 $X$ はいおう酸化物濃度 (pphm) である。

意識調査は、5段階の評価で「ほとんどない」と「ややつきにくい」の間に、この項目は原点をおいている。原点ではいおう酸化物濃度は6.13 pphm になり、従来の環境基準値 (年平均値) 5 pphm より少し高くなっている。原点は意識の分割点であるから、理論的には半数の人が既にこの程度から、いおう酸化物の影響を認めている。ただし、「花や実のつきにくさ」に影響を

与える因子がいおう酸化物だけではない点や一時期の静的関連であることから、経年的に種々の面から検討しなければならないが、一つの参考基準にはなる。そして、大阪府下を4つの地域に分けて、それぞれの平均評価値といおう酸化物濃度の平均を示したのが図中の三角印であり、この回帰直線に良くのっており、この回帰直線は比較的安定したものであることが分る。

同様に、「窓や戸の金具、土やなどの腐蝕」についての項目(8)について、回帰直線を求めると、

$$y = 0.226x - 1.945 \quad (\text{相関係数 } r = 0.710)$$

となる。ここで、 $Y$ は金属の腐蝕についての住民の平均評価値であり、 $X$ はいおう酸化物濃度 (pphm) である。「花や実のつきにくさ」とほぼ同じ勾配をもち、両項目間でいおう酸化物濃度の弁別能力に差はない。ただし、金属の腐蝕への影響は花や実に対する影響よりも高濃度で感知されるようになり、いおう酸化物濃度に対する適用範囲が異なる。二項目

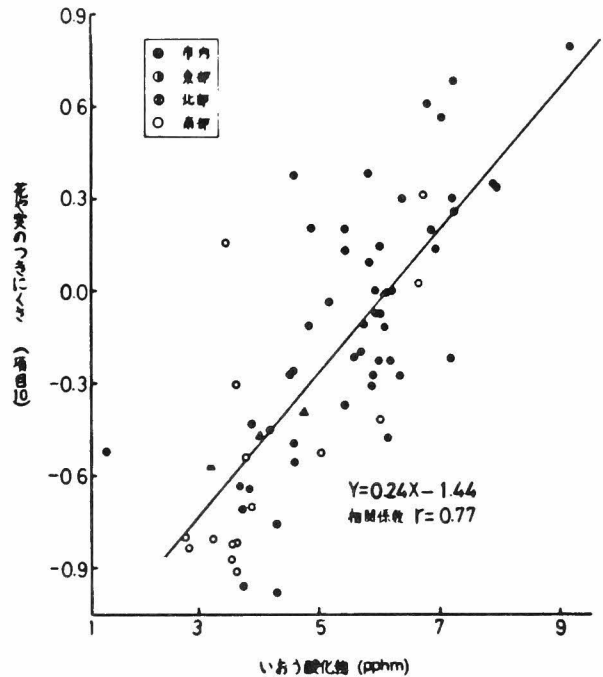


図-4 いおう酸化物濃度と意識調査 (花や実のつきにくさ)

目では原点は「普通」の範ちやうど、原点に対応するいおう酸化物濃度は8.61pphmと「花や実のつきにくさ」より高い値になる。また、現在いおう酸化物濃度は減少傾向にあり、この項目で弁別し得るより低くなってきている。とやもプラスセックになったりして、この項目では将来いおう酸化物濃度の差を見出しにくくなる。また、両項目間の相関係数は0.923となり、両項目ともほとんど同じ内容を表わしているため、誤差の減少の問題を除けば、どちらかの項目を質問すれば十分であり、この点からも金属の腐蝕の項目は意義が少ない。

浮遊じんじんに関しては、「洗たく物のよごれ」(項目6)と「家の中がほこりっぽくなる」(項目12)との関連を図-5、6に示した。両図とも、いおう酸化物の場合と同様、個々の点はばらつきもあるが、全般的には濃度の増加と住民意識の悪化の傾向が良くでている。浮遊じんじんの場合にも両項目とも回帰直線の勾配がほぼ等しくなることが注目される。洗たく物のよごれ(4)について回帰直線は、

$$y = 0.0088x - 1.350$$

(相関係数  $r = 0.740$ )

となり、ほこりっぽさ(4)に関しては、

$$y = 0.0070x - 0.675$$

(相関係数  $r = 0.726$ )

となる。ここで、 $x$ は浮遊じんじん濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) である。「洗たく物のよご

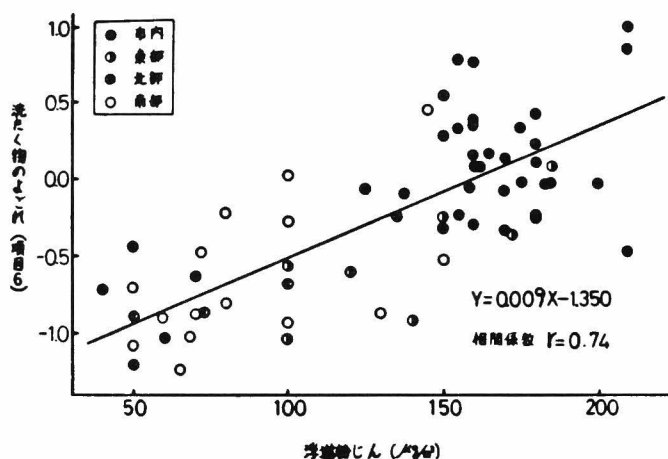


図-5 浮遊じん濃度と意識調査 (洗たく物のよごれ)

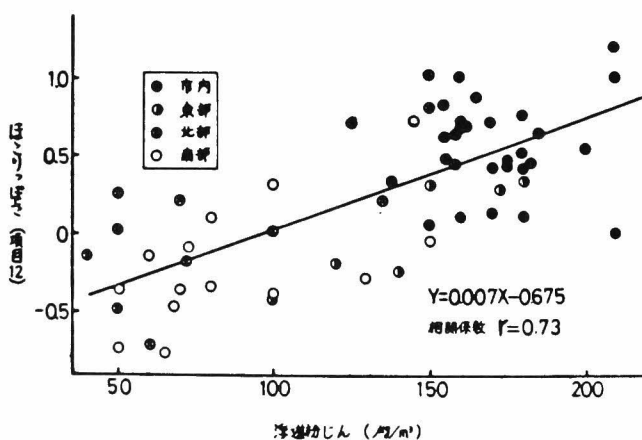


図-6 浮遊じん濃度と意識調査 (ほこりっぽさ)

れば時々よごれる」の範ちゅうと「全くない」の範ちゅうの間に、区分だけ示した範ちゅうがあり、この範ちゅうと「時々よごれる」の中間に原点をおいている。一方、「ほにりっぽさ」は普通の範ちゅうに原点をおいている。家の中のほにりっぽさの方が濃度の低いところから影響を受け、経験的な事実と良く合う。また、ほにりっぽさの原点に対応する浮遊じんじん量は、 $96.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、環境基準の長期的評価による日平均値  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と良く一致している。ただ、ほにりっぽさの原因は、降下ばいじんもあり、またその他の汚染因子の影響もあるから、より厳しい評価になる。ただし、原点の位置は50%は不満に感じているわけで、基準としては最低の基準であることも注意すべきであり、今後他の都市の結果や、経年的に比較をしていかなければならないが、約  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  が意識の分割点になっていることは興味ある事実である。

ほにりっぽさと洗たく物のよごれの項目間の相関係数も高く、0.9421となり誤差の減少の目的を別にすれば、やはりどちらかの項目で十分であり、そしてほにりっぽさの項目の方が上述の種々の点からより適切な項目といえる。

交通量強度は、アンケート項目の交通量(5)と高い相関を示し、他の項目とは全て低い相関しか示さない。両者の関係を表わしたのが図-7である。全体として良い相関を示し、特に交通量強度の大きいところでは直線関係がよく表われている。

一方、交通量強度が小さいところ、主に市外であるが、ここではばらつきが大きくなっている。これは、住民の意識する交通量と実測の交通量とが場所的、概念的に差異が生じてくる結果と考えら

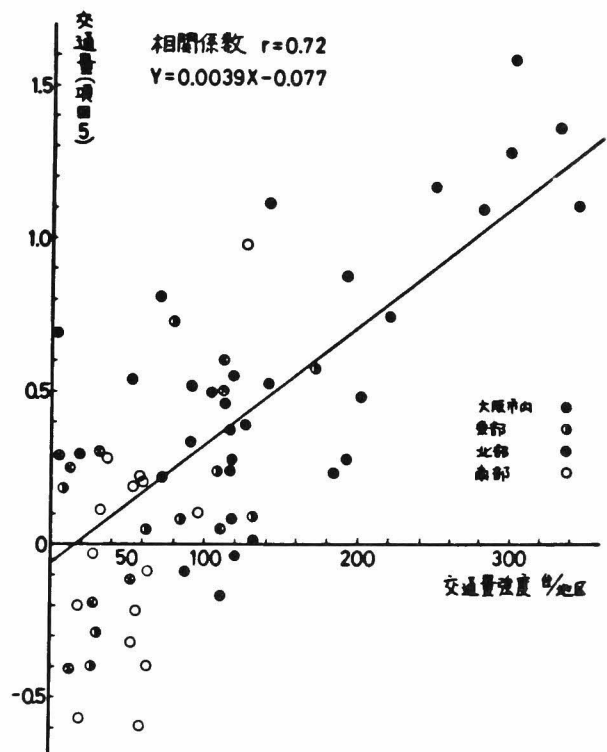


図-7 住民意識(交通量)と実測資料(交通量強度)

れる。

交通騒音は、表-2のようにアンケート項目(5)の「交通量」と比較的相関が強い。一方、アンケート項目(1)の「騒音」とは相関係数 $r=0.43$ と比較的小さい値を示しているが、この項目には一般騒音も含まれるためである。これにたいして、「ほのりっぽさ」( $r=0.51$ )、「交通の便」( $r=0.50$ )との相関がむしろ見られるが、交通に關した騒音をとりあげているためといえる。

BODは、いずれの項目とも相関が低く、「河川のきれいさ」(2)、「河川の悪臭」(3)ともそれぞれ相関係数 $r=0.35$ 、および $r=0.26$ となり、相関関係は弱く、他の項目とはさらに小さい。河川にたいする住民の意識は、他のものと区別しやすいものであり、また、認識も実状を把握しやすいと考えられるにもかかわらず相関はよくない。これは、住民の意識は河川の景観的要素、すなわち浮遊物質や濁度、それに周囲の状況のきたなさなどの与える不快感から大きな影響を受けるとみられる。また、アンケート項目もこのような不快感に重きをおいた設定になっている。一方、BODはむしろ水利用の立場からの指標であり、両者の河川に対する意識、目的の違いが、このように相関がよくない結果をもたらしたものと推定される。

### 第3節 緑の意識に関する公園の 影響について

生活環境における木々の緑は単に快適な環境のためだけでなく、精神的な面において、無意識のうちに重要な働きをなしていることは、再び認識されだした。住宅公園その他の住宅開発でも、その計画に緑地の増加が重視されだしている。緑の重要さは後述の住民意識による総合評価の結果からも分り、緑にたいする意識は他の項目と関連が少なく、独立した因子となっている。この点からも、緑を通じての自然環境への願望を物理的測定値で評価することは非常に重要である。ところが、これは非常に難しく、現在まで定量化のための十分な方法は見い出されていない。

住民の緑にたいする意識の影響因子は、当然周囲の木々の多さから始まるが、これもその

状態に左右され、大気汚染で汚れた木々が多数あっても決して緑が豊富と感じるわけではない。また、各住宅に少しづつあるのが、良いのか、ある程度まとまって木々のある地域があるべきなのか、芝生、河川敷などはどうなるか、あるいは、山々の緑もプラスとして働くかなど現在十分には評価しがたい問題を多く含んでいる。

そこで、大阪府下におけるアンケート調査の「近くは緑地がありますか」の項目について、緑の意識に影響を及ぼす因子を周辺の緑と切りはなされた大阪の市内だけについて検討し、関連する要因の抽出を試みた。

土地の利用状況によって、一般に木々の状況も異なると考えられる。公園、住宅、商業、工業の4分類と河川、海などをその他とし、小学校から半径400mの範囲についてその割合をしらべた。これの一部が表-3である。これは、土地の用途区分ではなく現状である。

影響半径

表-3 学区別土地利用の例

について

は、これ

を2つに

分け、第

1次影響

圏を意識

学区No.	小学校名	正名	アンケート項目 緑の割合	400m半径内の割合 (%)					行政区内 公園面積 (㎡)
				公園	住宅	商業	工業	その他	
101	西文通	北	-0.14	2.7	11.5	85.8	0	0	5.52
102	梅田東	北	-0.50	0	37.2	50.4	12.4	0	5.52
108	田中	港	-0.19	15.9	43.4	1.8	15.9	23.0	2.73
114	田中	西淀川	-0.33	0	26.5	0	55.8	17.7	2.74
126	南生寺	生寺	0.04	9.5	96.5	0	0	0	4.86
(緑の割合)に対する偏相関係数				0.320	0.161	0.161	0.130		0.406

半径の範囲の内最小の方を基準として小学校から半径400mの範囲内とした。大阪市内での小学校区は一辺の長さの平均が約890mであるから、第1次影響圏の大きさはほぼ小学校区の大きさになっている。緑に対する意識はそれを利用するという立場だけでなく視覚的要素も強く、これは、相当の広がりをもつので、第2次影響圏を考え、これは、その小学校の属している行政区の範囲とした。

第2次影響圏は、ミクロな影響は少ないといえるので公園のみについて、次の様な項目について調べた。

- (1) 行政区面積にたいする公園面積比(予定を含む) (%)
- (2) 行政区面積にたいする公園面積比(既設のみ) (%)
- (3) 既設公園にたいする1人当り公園面積 (㎡)
- (4) 児童1人当りの児童公園面積 (㎡)

以上の様な因子について、住民意識が「近くに緑地がありますか」の項目（「はい」「いいえ」の2段階評価で、それぞれ1、-1を得点として与える）を学区ごとに集計した結果を重回帰分析で検討した。ただし、その他の河川、海などについては緑に対する影響はないとし、対象項目から除いている。全項目で計算すると、相関比 $R = 0.588$ となるが、第2次影響圏は項目(1)以外の寄与率は、相関比の差で $\Delta R = 0.01$ 以下になり、ほとんど影響がないのでこれらの項目を除くと、住民意識(4)にたいする重回帰式は以下の様になる。

$$y = 2.678x_1 + 0.499x_2 + 0.480x_3 + 0.419x_4 + 3.160xp - 0.890$$

相関比 $R = 0.579$ である。ここで、 $x_i$  ( $i = 1, \dots, 4$ ) はそれぞれ平均400m圏内における、公園、住宅、商業、工業の割合(%)、 $x_p$  は行政面積にたいする公園面積比(予定を含む)、(%)である。

住民意識にたいする各因子の寄与の割合を偏相関係数を調べたのが、表-3の下らんである。400m圏内における因子では、公園の影響が強くていいる。注目すべきことは住宅も商業も工業もその寄与の大きさはほとんどかわらないことである。大阪の都心部になれば住宅地といっても、郊外のように庭をとって木々を植えるという余裕はほとんどなく、事実上、商業、工業地域と緑に関しては大差がないためといえよう。すなわち、大阪市内程度の人口の密集地になると、これらの地域区分は緑の量に関して意味が少なく、その寄与の大きさも小さい。もう一つ重要な点は、第2次影響圏としてとった行政区域内の公園が、偏相関係から分るように寄与の割合に想像以上に大きな影響があることである。ここで、行政区の大きさは平均9.2kmであり、このことからみて緑に対する意識は想像以上に広範囲の周囲の状況について感じ、判断している。原因の一つには、前述のように視覚的要素が相当強いことの影響だといえる。

図-8は、土地利用状況から5因子に

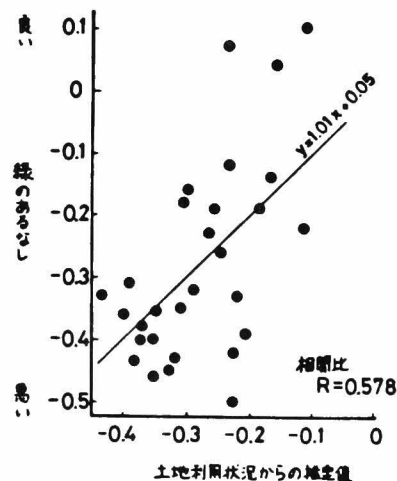


図-8 意識調査(緑のあるなし)の土地利用状況に於ける

よる推定値(ス)、縦軸に住民意識(ヤ)の「緑のあるなし」をプロットしたもので、回帰直線  
は理論上ヨミズである。相関比があまり大きくないから、近似もあまり良くないが、その  
傾向は見い出せる。住民意識が、わずかではあるが零を上まわっている。すなわち、緑が  
あると判断した方が多かった地域は、西区の堀江小(107)、住吉区の東粉浜小(124)、南住  
吉小(126)、であり、これらはまた回帰直線から大きくはずれている。これらの地域は、  
古くからの住宅地、帝塚山の近く、あるいは長居公園の近くにあり、今回評価していない因  
子の影響が強く作用しているためと推定される。これはまた逆に、それ以外の学区はすべ  
て、緑の少なさを訴えていることから、このような緑の少ない地域では公園の緑などが、相  
当強い要因となりうること、そして郊外のように他の緑があるところでは、その役割が相対  
的に低くなることを示している。

以上のことから、結局、都心部のような密集地域では、緑については視覚的效果も相当大  
きいことが認められるので、公園、緑地帯のみならず官公庁の地域とか、公共的な場で積極  
的に緑化を考えてゆくことが必要であり、これがまた、相当の効果をもたらすといえる。

## 第4節 まとめ

意識調査項目と対応物理量の関連性について考察した。住民意識による評価は、物理量  
と補充して環境状況を記述するもので、住民意識は環境評価の上での主体であり、かつ物理  
量で計測しえない環境の実態に関しての評価に意義が大きい。しかし、住民意識は、その  
把握している概念が具体的にどのようなものか、また把握するのに適した概念で、かつ物理量で  
測定困難なものかなどに関する知見は、実際の質問項目について、物理量で推定しうる部分と  
不可能な部分とに分離し、各々について分析を行うことが必要であり、これによって住民意  
識の特質も明らかにすることが可能となる。すなわち、物理量で推定しうる部分は、望ま  
しい基準の設定や、行政的な整備・改善の方向とその効果などの検討に重要である。一方、  
物理量で推定しえない部分や項目、あるいは一般的傾向と異なる評価値に関しては、環境中  
での新たな問題点や変化の予知、物理量とは別の側面からの実態評価の上で有効である。  
そして、これらの問題に関しては、まず住民意識をできるだけ物理量で推定することを試み、  
その一般的な妥当性と量的限界を明らかにし、意識調査項目の概念を分析しておくことが必



要である。

両者の関連は、今後も継続して資料を集積し、検討しなければ十分に分析できない点も多く、またその環境状況、時代によって住民意識のあらわす概念に違いが生じる。しかし、各調査で検討を重ねていくことが、住民意識の性質を把握する上にも大切であり、各章においても論じてきたが、その他の項目について、本章で考察を加えた。

大阪府の調査で、環境汚染関係の物理的観測値は、いおう酸化物、浮遊ふんじん、両者の積のPS VALUE、交通騒音、交通量強度、河川のBODである。意識調査項目と比較したところ、それぞれ論理的に対応するといえる項目と相関係数が大きくなり、内容の一般的な妥当性が確認できた。とくに、PS VALUEは単独指標より大気汚染のより良い指標であることが認められた。

質問項目の「植物の花や実のつきにくさ」と窓や戸の金具、しやなどの腐蝕は同一の概念を表わし、またいおう酸化物濃度の弁別能力に差はないが、適用濃度範囲は明らかに異なり、「植物の花や実」の方が低濃度域である。いおう酸化物の減少や項目内容から、「植物の花や実」の方が適当といえる。「洗たく物の汚れ」と家の中がほこりっぽくなる」に関して同様のことがいえ、浮遊ふんじんと関連が強く、「家の中がほこりっぽくなる」の方が低濃度から影響を受ける。大気汚染関係の質問項目の一部は、判断の中性点の物理量が環境基準値と似たような数値を示し、質問項目の選択の上で一つの参考基準になり、今後の検討が大切である。

質問項目の交通量と交通量強度は良い相関を示し、とくに強度の大きい範囲で直線関係がある。河川関係は、両者の概念の相違から十分な関連性は認められなかった。住民の意識は景観的要素や周囲の状況により大きな影響を受けるためと考えられ、この側面からの物理的指標を今後検討することが必要である。

生活環境における木々の緑の重要性が認識されてきたが、このような景観的要素の定量的評価は現在困難で、十分な方法は見い出されていない。そこで、緑への意識に影響する因子を抽出する目的で、大阪市内を対象として考察した。大阪市内のように密集したところでは、土地の実際の利用状況による区分もほとんど影響しないが、公園の存在は意識に強く影響し、また視覚的要素のため相当な範囲の公園の存在も影響が大きいことを明らかにした。そしてこのことから、公共的施設での積極的緑化が必要で、かつ相当の効果を与えることを示唆した。

意識調査が物理量で測定しえない環境状況の把握に重点があるとはいえ、現在、意識調査の項目構成を物理量で推定しえない内容のみで作成することは、調査の信頼性の上からも問題があり、また環境の実態調査を目的としているとき、全ての項目が物理量で推定しえないことは一般にはない。

そして、住民意識の特質を生かすためには、物理量で推定しうる部分とそうでない部分が適当に含まれるような質問項目の作成が必要である。物理量で完全に推定しうる質問項目は住民意識と物理量の関連から、判断基準を考察する上で大切であり、これも無視できないが、物理量が常に測定可能のとき、環境の実態把握の上では意義は少ない場合もある。結局、これらの内容の調査項目内での配分が重要な問題となる。現在、その基準は示しえないが、今後質問項目と物理量の関連性を明確にしていくことにより、明らかにしていくことができよう。

## 引用文献

- 1) 勝矢淳雄：環境汚染からみた生活環境の総合評価に関する研究、土木学会論文報告集、NO. 229、9、1974.
- 2) 勝矢淳雄：生活環境を指標とした生活環境の総合評価に関する研究、京都産業大学論集、自然科学系列、第4号、昭49、7.
- 3) たとえば、東京都公害局：都民を公害から防衛する計画、14、1971.
- 4) 大阪府・大阪市・堺市：大気汚染状況測定結果報告、1970.
- 5) 外山敏夫：エーロゾルの医学的研究、産業医学、4(2)、18~24、1962.
- 6) Larsen, R.I.: Relating Air Pollutant Effects to Concetration and Control, J. Air Poll. Cont. Assoc. 20(4)、214~225、1970.
- 7) 大阪府企画部公害室：地域環境騒音調査結果、1969.
- 8) 庄司 光・西田耕之助、その他：京都、大阪における自動車の走行 mode について、大気汚染研究、2(1)、1967.
- 9) 大阪府土木部道路課：定点観測交通量調査成果報告書(昭和45年度)、1971.
- 10) 大阪府：大阪府公害白書、1971.
- 11) 大阪市総合計画局：大阪市の現況と問題点、1967. 3.

## 第9章 生活環境の総合評価に関する研究<sup>1)2)</sup>

### 第1節 ま え が き

都市の生活環境改善のため、現在種々の方策がとられているが、これらも生活環境にたいしある一面のみをとりあげた、あるいは個々の要因を別々にとりあげた評価から、対策がとられる場合が多くある。しかし、生活環境が種々の要因の相互関連の上に成り立っている以上、生活環境を総合的にとらえ、評価することが大切である。<sup>2)</sup>そして、その中から市民生活にと、どのような環境要因が重要であるかを見い出すことが、今後、生活環境についての問題を考える上で、必要不可欠なことといえる。このためには、異なる概念や影響をもつ種々の環境要因を同一の尺度上、あるいは理念のもとで比較しなければならないが、本来、都市の生活環境の良し悪しを決定し、評価するのは、結局のところそこに居住している住民が、その環境をいかに感じているかということに帰する。すなわち、生活環境の評価のための基本尺度は、住民の生活実感であり、この生活実感を離れて生活環境の評価は存在するものではない。

住民意識は住民一人一人の個人差、順応性のみならず、社会的条件、価値観の変化によっても影響を受けるため、客観的な評価基準にはなり難いと考えられている。しかし、都市の生活環境自体、常にそこに住んでいる住民がよりよい環境と感じる方向に変化すべきものであり、またその時代の価値観を反映すべき点からも、むしろこの住民意識の変化を積極的に把握していくことが重要である。そこで、この住民意識をいかに分析するか、その方法論の確立がまず基本となる。ついで、その結果を基盤にして、さらに長期的展望に立、た生活環境の整備・改善のための計画が策定、推進されるべきである。

住民意識は、生活環境の個々の構成要因に対する現状の段階規定である評価値（不満度、あるいは満足度）と、その要因が生活環境への重要度の2つの側面がある。勿論この2つの側面は相互に与る程度関連することも事実であり、目標が達成されている要因については一般的にみて生活環境上重要なものであっても影響をあまり受けず、逆に比較的重要でない要因であっても現状に対する不満が限度以上に大きくなれば、この要因の重要度が増し総合

的な環境への意識に強く反映される。ただ、住民意識は環境要因のある変動範囲内では、現状の段階も考慮しながら、ある程度安定した重要度の順位づけが行われているといえる。そして、総合的な評価値を評価する上で、無意識にこれを判断してその現状の段階を規定している。

この総合評価への影響の程度、重要度の評価は、生活環境の総合的な意識に関して、その構成因子とその寄与の大きさを把握、評価することによって可能であり、これは因子分析法を応用することによって行うことができる。また、生活環境の評価の基準、および目標をどこに設定するかが重要となるが、これは緒論において述べたように、「健康への影響および「健康な生活環境」の創造におくべきである。

そこで本章では、生活環境の構成要因の把握、評価のための因子分析法の応用について、その理論展開を第2節で述べた。第3節以降で、大阪府、西宮市でのアンケート調査にこれを適用した結果について考察した。

## 第2節 総合評価への因子分析法の応用

ある概念にたいする評価値( $Z$ )は、それに含まれる $\alpha$ 個の概念の評価値( $f$ )の一次結合で表わされるとする。<sup>4)</sup> すなわち、

$$Z = a_1 f_1 + a_2 f_2 + \cdots + a_\alpha f_\alpha \quad \cdots \cdots \cdots (1)$$

ここで、 $a_p$ は $f_p$ にかかる重み係数とする。これはまた 適当な一次変換により別の $\beta$ 個の概念の一次結合によって表わすことができる。

$$Z = b_1 g_1 + b_2 g_2 + \cdots + b_\beta g_\beta \quad \cdots \cdots \cdots (2)$$

ここで、 $b_p$ は $g_p$ にかかる重み係数とする。例えば、環境にたいする評価は、身体的影響要因、精神的影響要因、社会的影響要因の3つの概念の一次結合によって式(1)のように表わすことができるとすれば、これは別の1組の概念である安全性、保健性、利便性、快適性の4つによっても、同じ一次結合の式(2)のように表わすこともできる。

そこで アンケート調査による、ある地 $Z$ ( $i$ )のアンケート項目( $j$ )にたいする評価値

$(Z_{ij})$  は、適当な  $S$  個の概念 (因子) の評価値 ( $f$ ) により式 (1) から、次のようにかける。

$$Z_{ij} = a_{j1}f_{i1} + a_{j2}f_{i2} + \cdots + a_{js}f_{is} + d_j' u_{ij} \cdots \cdots (3)$$

ここで、 $d_j'$  は  $u_{ij}$  にかかる重み係数 (因子負荷)、 $u_{ij}$  は地区 ( $i$ ) の項目 ( $j$ ) に関する誤差で、地区内の状況が一樣であることによる誤差や、地区住民の個人差などを意味する。同様にして、地区 ( $i$ ) の項目 ( $k$ ) に関する評価値 ( $Z_{ik}$ ) も、適当な一次変換により  $S$  個の同じ因子によって、式 (3) と同様の一次式で表わすことができる。ところが、一般に因子数 ( $S$ ) は多数になり、全ての因子を知ることは困難であり、また重み係数 (因子負荷) の値を決めることもできない。すなわち、アンケート調査の限られた項目数から全ての因子を知ることにはできない。また、安全性、保健性などの4つの因子も、実際にこれら进行评估するためには、さらに多数の具体的な因子によって評価しなければならぬため、やはり因子負荷を決めることは困難である。

今、 $N$  個の地区について、項目数  $n$  のアンケート調査を行ない、この調査から得られた各項目に共通の因子数を  $m$  とすると、 $n$  個の項目の評価値は式 (3) より、それぞれ次のようにかける。

$$\left. \begin{aligned} Z_{i1} &= a_{11}f_{i1} + a_{12}f_{i2} + \cdots + a_{1m}f_{im} + d_{1j}' u_{i1} \\ Z_{ij} &= a_{j1}f_{i1} + a_{j2}f_{i2} + \cdots + a_{jm}f_{im} + d_{j1}' u_{ij} \\ Z_{in} &= a_{n1}f_{i1} + a_{n2}f_{i2} + \cdots + a_{nm}f_{im} + d_{n1}' u_{in} \end{aligned} \right\} \cdots \cdots (4)$$

$$(m \leq S, \quad i = 1, 2, \cdots, N)$$

ここで  $u_{ij}$  はこのアンケート調査では取り出せなかった共通因子群と誤差との一次結合で表わされる因子の評価値であり、 $d_j'$  はその因子にかかる因子負荷である。各評価値 ( $Z, f, u$ ) をそれぞれ標準得点で与えておくと、因子負荷量  $a_{jp}$  は、項目 ( $j$ ) には共通因子 ( $F_p$ ) がどれだけ反映しているかを表わしている。

項目 ( $j$ ) に関する分散  $S_j^2$  は評価値 ( $Z_{ij}$ ) が項目ごとに標準化されているから、

$$S_j^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_{ij}^2 = 1$$

となり、これに式(4)を代入すると、

$$S_j^2 = \sum_{p=1}^m a_{jp}^2 \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_{ip}^2 \right) + \sum_{p \neq q}^m a_{jp} a_{jq} \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_{ip} f_{iq} \right) \\ + 2d_j \sum_{p=1}^m a_{jp} \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_{ip} u_{ij} \right) + d_j^2 \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N u_{ij}^2 \right)$$

となる。ここで、 $F_p$ ,  $U_j$  で表わされる各因子は互いに独立であると仮定すると、また、各因子は標準化されているから、

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_{ip}^2 &= 1 \\ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_{ip} f_{iq} &= 0, (p \neq q) \\ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_{ip} u_{ij} &= 0 \\ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N u_{ij}^2 &= 1 \end{aligned} \right\} \dots\dots (5)$$

となり、結局、各項目の分散は

$$S_j^2 = a_{j1}^2 + a_{j2}^2 + \dots + a_{jm}^2 + d_j^2 \\ = h_j^2 + d_j^2 = 1, (h_j^2 = a_{j1}^2 + a_{j2}^2 + \dots + a_{jm}^2) \dots\dots (6)$$

となる。ここで、 $h_j^2$ はアンケート調査によって取り出された共通因子群による項目(j)への寄与の大きさを表わし、共通性といふ。一方、 $d_j^2$ は取り出された共通因子群では表わし得なかった割合を示す。

環境の良し悪しについて聞いている項目(大阪の調査では、項目番号20)も当然、式(4)のように表わされるから、

$$Z_{i,20} = a_{20,1}f_{i,1} + a_{20,2}f_{i,2} + \cdots + a_{20,m}f_{i,m} + d_{20}u_{i,20} \cdots \cdots (4)'$$

となる。この環境についての項目に対する共通性( $h_{20}^2$ )が十分大きければ、これはアンケート調査によつて得られた $m$ 個の共通因子により、環境が評価できることを示している。すなわち、共通性を見ることにより、このアンケート調査によつて、環境を評価する場合の項目の作りおの是非が検討できる。そこで、適当な方法により因子負荷パターン、すなわち式(4)の各重み係数の値を決めることができれば、環境の良し悪しに関連する価値、あるいは要因とその寄与割合、言い換之れば、環境にたいする住民意識構造を明らかにすることができる。

項目間の相関係数は、

$$r_{jk} = r_{kj} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_{ij} Z_{ik}, \quad (j, k = 1, 2, \cdots, n)$$

$j=k$ のとき

$$r_{jj} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_{ij}^2 = 1, \quad (j = 1, 2, \cdots, n)$$

となる。これらに、式(4)を代入し、式(5)の関係から、

$$r_{jk} = \sum_{p=1}^m a_{jp} a_{kp}, \quad (j \neq k, j, k = 1, 2, \cdots, n) \cdots \cdots (7)$$

$j=k$ のとき、

$$r_{jj} = \sum_{p=1}^m a_{jp}^2 + d_j^2 = 1, \quad (j = 1, 2, \cdots, n) \cdots \cdots (8)$$

となる。また式(8)は式(6)により、

$$r_{jj} - d_j^2 = \sum_{p=1}^m a_{jp}^2 = h_j^2, \quad (j = 1, 2, \cdots, n) \cdots \cdots (9)$$

となり、式(7)、式(9)より $n$ 個のアンケート項目について、これらを行列でかくと



$$\begin{bmatrix} h_1^2 & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{12} & h_2^2 & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{1n} & r_{2n} & \cdots & h_n^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} & \cdots & a_{n1} \\ a_{12} & a_{22} & \cdots & a_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1m} & a_{2m} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix} \cdots (10)$$

となる。結局、この対角成分に入れるべき共通性が決まれば、因子分析の解は既知の行列を、同じ因子負荷行列の積にわけるという代数的な問題に帰せられる。また、この因子負荷行列は明らかに任意の正規直交行列により、異なった因子負荷行列に変換することができる。これは、ある概念をそれに含まれる概念の一次結合で表わす因子群が種々あることを示している。

因子解の求め方は、外的基準がない場合には、いずれの項目にたいしても第1共通因子の因子負荷がなるべく大きくなるように共通因子を定め、順次共通因子を求めていく方法、すなわち、アンケート項目の総合評価値を求める主因子法、セントロイド法などと、ある特定の項目群にのみ高い負荷を与えるようにする、すなわち、単純構造になるように共通因子を求めていくバリマックス法などがある。

主因子法などを用いて、総合評価値の第1因子をもって環境にたいする評価を決める場合もあるが、総合評価は明らかにアンケート項目の内容の構成に左右される。すなわち、ある特定の概念にたいする項目が多いと、因子軸がその概念の方向にたむくことになり、これは項目平均をとっても修正することは不可能であるため、一般性を与え難く、また異なるアンケート項目で構成された調査との比較は困難である。

そこで、因子解が単純構造になるようにバリマックス回転を行ない、式(4)のように、この各共通因子とその因子負荷をもって、環境にたいする意識構造を表わすこととする。この場合は、項目に変更があったり、あるいは他のアンケート調査の結果も一般性を失うことなく、環境にたいする支配要因とその寄与の大きさを比較することが可能となる。アンケート項目の違いは、主因子法などによる総合評価値と同様、アンケート項目全体にたいする各共通因子の寄与、

$$V = \sum_{j=1}^n \lambda_j^2 p$$

には直接影響を与え、これは変動するが、環境にたいする項目の寄与は直接的にはこの影響を受けることはない。すなわち、項目のちがいによって、アンケート調査から得られた各共通因子の概念に変化が起これば、これによる変動は受けるが、単にある特定の概念にたいする項目数の変化によつて因子負荷が変動したり、要因の大きさが変動したりすることはない。アンケート項目の選定の影響を受けないというこの性質により、逆に、アンケート調査に一般的項目と調査対象地域の環境に影響をおよぼしていると考えられる要因についての項目を入れて、調査、解析を行う方がその地域環境に寄与している要因、特徴を一般性を失うことなく見出しやすいこととなり、これは今後重要な意義をもつものといえる。以上のようにして、環境の良し悪しについての因子解を求めることができるが、さらにこの解の妥当性を実測資料との相関から検討する。

## 第3節 大阪府下での住民意識調査とその分析

### 3-1 調査の方法と調査項目

調査対象地域は、環境汚染が一般に激しく、環境条件が良くないと考えられる市内と、比較的ましな郊外まで種々の状況が広く存在し、また、種々の観測資料も良くそろっている大阪府下を選び、小学校6年生の父兄を対象として調査を行った。調査校は大阪府を大阪市内、大阪府南部、北部、東部の4つの地区に分け、各地区内の小学校数の約1割とし、乱数表により抽出した。この結果、大阪市29校、南部22校、北部13校、東部10校の合計74校となり、これらの調査校の位置を示したのが図-1である。

今回の調査は、環境汚染が生活環境に与えている影響、すなわち住民に与えている影響がどの程度のものか、また、それがいかなる形態で把握されているかを知ることに重点をおいたため、さらに前述のように項目選定が環境にたいする寄与の



図-1 調査対象校の位置

割合に影響をおよぼさないことが明らかとなったので、アンケート項目は環境汚染に関連した項目を中心にして、今迄種々行なわれた生活環境に関する調査を参考にしてまとめた。表一1のような20項目について、最初の15項目と環境の良さについての項目には5段階評価で、残りの4項目を2段階（はい、いいえ）で解答を求めた。環境汚染に関しても、大阪において

は他の調査からも重要と考えられる大気汚染に関連した項目を多く取り挙げている。その他、今回の解析には用いていないが、公害についての関心度、在住年数、原因別分類などについても調査を行なった。

調査は昭和46年6月から約1ヶ月の間に行ない、調査用紙は10733枚配布し、8996枚回収することができた。回収率は83.8%である。

各学区とも、その学区内の環境条件は一樣であるとして、調査結果は各学区単位に集計した。そして、項目ごとに、

各範ちゅうが近似的に等間隔であるとして、数値尺度で、5段階評価では2から-2まで、2段階では1と-1を与え、平均値でも、その項目に対する平均満足度を表わすものとした。この平均満足度をもとにして、計算した項目間の相関係数の一部が表一2であ

表一1 アンケート調査項目（一部）

項 目	SMC による共通性
1. 騒音	0.838
2. 悪臭	0.844
3. 河川のきれいさ	0.943
4. 河川の悪臭	0.921
5. 交通量	0.856
6. 洗たく物のよごれ	0.958
7. 近くに工場がありますか	0.859
8. 窓や戸の金具・とゆなどの腐食について	0.942
9. せき・たんがある	0.962
10. 植物の花や実がつきにくい	0.981
11. カゼをひきやすい	0.908
12. 家の中がほこりっぽくなる	0.956
13. 交通の便がよい	0.617
14. 道路の安全性	0.713
15. 歩道橋の利用度	0.552
16. ご家族の中で気管支炎になった人がいますか	0.800
17. 植物の葉が枯れやすいですか	0.973
18. クリーニング代がかさみますか	0.923
19. 近くに緑地がありますか	0.875
20. 環境のよさ	0.976

表一2 項目間相関係数マトリックス

項目	1	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20
1. 騒音	1.000											
2. 悪臭	.612	1.000										
3. 河川のきれいさ	.656	.786	1.000									
4. 河川の悪臭	.625	.786	.939	1.000								
6. 洗たく物のよごれ	.838	.661	.709	.686	1.000							
8. 金属の腐食	.789	.765	.717	.699	.923	1.000						
10. 植物の花や実	.816	.667	.723	.686	.945	.916	1.000					
12. ほこりっぽさ	.870	.689	.760	.710	.942	.885	.938	1.000				
14. 道路の安全性	.609	.610	.609	.603	.608	.604	.586	.666	1.000			
16. 気管支炎	.578	.533	.627	.552	.708	.725	.801	.758	.422	1.000		
18. クリーニング代	.761	.549	.688	.635	.893	.827	.931	.868	.486	.780	1.000	
20. 環境のよさ	.863	.756	.793	.729	.930	.905	.922	.949	.701	.708	.844	1.000

る。

### 3-2 因子分析による環境影響因子の考察

因子分析のためには、まず共通性を推定する必要がある。各項目の共通性の推定法としては、各行の非対角要素の絶対値の最大値をその行の共通性とする方法、各行の非対角要素の平均値でもって共通性とする方法などがあるが、ここでは共通性の推定法として、最も良好であるといわれる重相関係数の平方を用いる方法(SMC)を適用して共通性を求めた。<sup>4)5)6)</sup>

これが表-1の右欄である。

この共通性を対角要素に入れた相関行列から、主因子法により因子負荷行列を求め、6つの共通因子が得られた。因子寄与の大きさから5つの共通因子が有効と判断できた。一般に、因子数の変化は適当な回転を行なう結果にたいしても、因子寄与の小さい因子にのみ影響を与え、寄与の大きなものにはほとんど影響を与えないことが確認されているので、因子数を4、5、6個と定め、それぞれについてバリマックス回転を行ない単純構造を求めた。これらを比較検討したところ、やはり5つの共通因子による因子解が最も良く単純構造になっていた。その結果

を因子寄与の大きい順に並べなおしたのが表-3であり、因子負荷の2乗(寄与)で示したのが図-2である。

主因子法、バリマックス法とも繰り返し前後の対応する項目の因子負荷の差の絶対値が各項目とも10以下になったとき、収束したとして計算をやめた。主因子法は棄べき法によるものを用い、1軸平均繰り返し数約30回であった。バリマックス法はノーマル・

表-3 大区政府生活環境調査、バリマックス解

項目	共通因子	1	2	3	4	5	共通性
1. 騒音		.508	.311	.574	.307	-.163	.805
2. 悪臭		.579	.651	.222	-.096	-.037	.819
3. 河川のきれいさ		.371	.821	.205	.226	-.219	.954
4. 河川の悪臭		.347	.845	.239	.192	-.057	.932
5. 交通量		.410	.188	.693	.424	-.099	.873
6. 洗たく物よごれ		.702	.294	.464	.360	-.139	.943
7. 近くに工場		.754	.362	.341	-0.68	.007	.821
8. 金具・とゆ腐食		.802	.350	.340	.220	-.072	.935
9. せき・たん		.822	.319	.235	.302	-.199	.963
10. 植物の花や実		.740	.291	.338	.415	-.228	.971
11. カゼ		.755	.337	.304	.199	-.196	.853
12. ほこりっぱさ		.653	.344	.470	.308	-.290	.945
13. 交通の便		.106	-.223	.256	.616	-.307	.600
14. 道路の安全性		.355	.396	.582	-.109	-.244	.692
15. 歩道橋の利用		.183	.224	.004	.669	.038	.532
16. 気管支炎		.679	.256	.031	.386	-.233	.731
17. 植物の葉		.742	.237	.377	.432	-.145	.956
18. クリーニング代		.647	.263	.285	.557	-.173	.909
19. 近くに緑地		-.399	-.349	-.363	-.258	.612	.854
20. 環境のよさ		.674	.401	.455	.201	-.340	.977
因子寄与率		.358	.172	.143	.127	.054	.853
環境への寄与率		.454	.160	.207	.041	.115	.977
共通因子が表わしている内容		工場による影響	河川による影響	交通による影響	(利便性)	(快適性)	

バリマックス基準により回転を行なうたが、一般の逐次計算で行なう方法は計算の繰返し過程で計算誤差が蓄積されていくため、ここでは全因子について同時に変換を行なう斉時解法を用い、繰返し数は49回であった。因子解の一貫性を検討するため、バリマックス解による共通性を用いて、最初から計算を繰返し行なうたが、最終結果は表-3の因子解とほとんど差がなかった。電子計算機は京都産業大学計算機センターのTOSBAC-3400を使用した。

各共通因子は、次のような内容を意味している。第1因子は大気汚染関係の項目と工場の近さ(項目番号7)の

因子負荷が大きく、悪臭、騒音が次いで大きい因子負荷を与えている。交通の便(13)、歩道橋の利用度(15)の負荷は小さく、ほとんど影響がないことを示している。工場に近さにたいする因子負荷が大気汚染項目と同じ位大きいことなどから、第1因子は工場を主因とした大気汚染、悪臭、騒音の影響を表わしているといえる。また、環境の良さの項目にたいする因子負荷も大である。因子負荷の自乗は共通因子のその項目にたいする寄与の大きさを表わすから、環境の良さにたいするこの第1因子の寄与率は45.4%となり、工場に起因すると考えられる環境汚染が住民に与えている影響がいかに大きいかを示す。

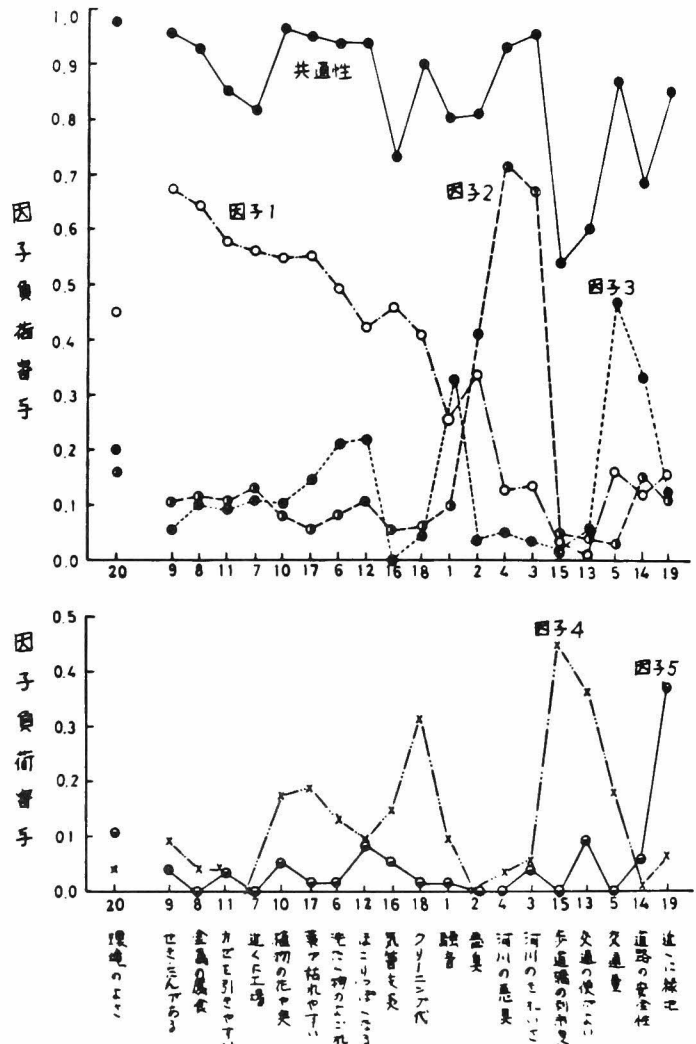


図-2 住民環境のバリマックス解

第2因子は、河川の悪臭(4)と河川のきれいさ(3)に大きい因子負荷を与え、次いで悪臭(2)となっており、これは明らかに河川による影響を表わす因子であることが分る。環境の良さの項目にたいする寄与率は16.2%となり、比較的大きい値となっている。

第3因子は、交通量(5)、道路の安全性(14)、騒音(1)の因子負荷が大きく、次いでほこり、ぼさ(12)、洗たく物のよごれ(6)の順になっている。このため、交通による影響、特に交通による環境劣化を表わす因子と考えられる。環境の良さの項目にたいする寄与率も大きく20.7%となり、第1因子に次いで大きく、住民が交通から受けている被害の大きさ、交通による環境劣化にたいする意識の高まりを示すものといえる。

第4因子は、歩道橋の利用(15)、交通の便(13)、クリーニング代(18)についての因子負荷が大きくなっている。他の研究の結果などと比較しても、いわゆる利便性<sup>78)</sup>に近い概念を表わしているといえる。全項目にたいする因子寄与は12.7%となっているが、環境の良さの項目にたいする寄与率は4.1%と共通因子の中で一番小さく、環境の良さにはほとんど影響を与えていない。大阪のように、既に交通機関が良く整備されているところでは、交通の利便さということにたいする意識は当然小さくなってくるためと考えられる。そして、第3因子の交通によるマイナスの面、すなわち交通による環境劣化が遂に強く意識されてきているわけであり、このことは交通の効率性のみを重視し、生活環境への影響を無視してきた結果と考えられ、今後の行政の目標として十分注意しなければならない。

第5因子は、近くに緑地のあるなし(19)の項目のみに比較的大きい負荷を与え、他の項目は小さくずれている。第4因子と同様に、他の研究と比較すると、快適性に近い概念を示している。同様の概念を示す項目が他になかったため、全項目にたいする因子寄与は5.4%と一番小さいが、環境の良さの項目への寄与率は11.5%と河川による影響に近くなっており、今後アンケート調査を行なう場合には快適性に近い概念を表わす項目を多くして、その内容を十分に把握する必要がある。また、第4因子が表わしていると考えられる利便性はより、環境にたいする寄与率がはるかに大きくなっており、大阪府では既に利便さより快適さを強く望んでいると判断できる。

以上を要約すると、昭和46年における大阪府下での生活環境にたいする住民意識は、環境汚染の影響を強く受けており、この面での改善を第一に望んでいる。そして、環境汚染のうちでも特に工場に起因すると考えられる汚染(主に、大気汚染)、交通による被害(主に、

騒音と危険さ), 河川のきたなさの順で影響をうけており、それぞれの生活環境への寄与率は包括的にみて、0.45, 0.21, および0.16となり、これら全部で0.82となっている。また、大阪府下では当然のことではあるが、便利さより快適さを望んでいる。

### 3-3 地区評価値の算定について

因子分析を応用することによって、大阪府下での生活環境に対する住民意識への影響要因を見出すことができた。そこで、各地区(あるいは学区)で、これらの影響要因である共通因子の評価値(すなわち、因子スコア)を計算することにより、具体的に各地区の実態を示すことが可能となる。また、外部情報と関係を求めることもでき、この外部情報との関連からまた新たな問題点を指摘することが可能となる。

一般に各評価値、すなわち因子スコアは因子負荷行列とデータ行列とを用いて計算されるが、各地区の因子スコアは各変量(アンケート項目)に適当な重みをかけてつくられる一次結合として求められる。もっとも簡単な方法として、ある共通因子については、その因子負荷の特に高いアンケート項目を取り出して、それを一組にしてもとの各アンケート項目の評価値の単純合計を求めるという方法をとることができる。<sup>4)</sup>

その基本的な考え方は、計算の簡素化にあるが次のように解釈することができる。すなわち、因子解が各項目の相互の相関に基づいているため、項目の評価値の違いが因子解に直接的に影響する。そのため、各因子負荷の少々の変動にとらわれることは、必ずしも望ましいことでなく、因子解を共通因子に関係する項目のマクロな分類として用いるべきであるという考え方である。因子解は因果関係によって共通の因子、概念を構成しようとするわけだけでなく、項目間の相互の相関係数から共通因子を構成する。そのため、共通因子の概念と考えられる項目群とまったく無関係な項目が、たまたま各地区で、この概念と同様の傾向を示すために相関係数がこれらの項目群と高くなり、共通の項目群として取りあげられることは、応々にして経験することである。いわゆる、みかけの相関係数の大きさによる影響である。また、理論的には、全く無関係といえる2つの事象間でも、それが実際の場に基づく資料の場合、相関係数が0になることは少なく、みかけ上ある程度の相関を示すのが普通である。そのため、因子解にもとづく各項目の因子負荷も、その値が小さいものはむしろ無視する方が妥当であり、かつ個々の因子負荷の数値についても分類のための目安にし

ようにするわけである。

現在、因子分析法自体がまだ不安定な要素も多くあるため、このような方法による経験をも加味した項目の選択、およびマクロな分類としての因子解の取り扱いも否定することはできない。電子計算機の発達とともに、計算の簡素化の必要が少なくなり、この方法はあまり用いられなくなりだしたが、その基本的な考え方は他の推定法を用いる際にも十分に考慮しておくべきである。

その他、因子スコアを推定する方法は種々の方法が工夫されているが、<sup>4)</sup>その優劣は不明からでない。また、どのような資料をどのような因子解へ導くかというような条件によっても、因子スコアの推定方法の適、不適が左右される。現状においては、結局その計算結果が経験的にも、あるいは外部情報ともよく適合しているかを調べることにより、試行錯誤的にその方法論を追求し、適、不適を判断して行かざるを得ない。

そこでここでは、因子負荷の2乗に基づく方法で因子スコア、すなわち各地区の評価値を算定した。この方法によると、因子負荷の大きい項目の影響が強調された形で評価値が計算される。

表-3におけるバリマックス解(因子解)は、直交解であるから、この場合にはある項目のある共通因子への因子負荷は、その項目と因子との相関係数を表わしている。そこで、

#### i) 影響項目の選択

相関係数に対する帰無仮説( $r=0.0$ )について、有意水準5%でその棄却境界値はFisherの $Z$ 変換<sup>5)</sup>により、個数 $N$ が大きいとき、

$$1.96\sqrt{\frac{1}{N-3}} = \frac{1}{2}\log\frac{1+r}{1-r}$$

を満足する $r$ の絶対値によって与えられる。

大阪府下における調査学区数は $N=74$ であるから、

$$|r| < 0.237$$

の場合には、共通因子と項目との関連性はないと統計的に判断できる。

一般的に、両者の関連性をどの程度から有効と認めるか、すなわち相関係数がどの程度あ



れば両者の間の関連を有効であるとするかは難しい問題であるが、ここでは経験的に相関係数の限界値を

$$r = 0.40$$

とし、これ未満の場合にはその関連性は有効ではないと判定する。この程度の大きさの相関係数は、両者の間に因果関係がなくともしばしば現われる値である。

そこで、共通因子に対する項目の選択の基準として、因子負荷の0.40を打ち切り基準として、これに満たない因子負荷の項目はその共通因子に対して影響を与えないとする。

## ii) 評価値と重み係数について

ある地区(i)での共通因子(P)の評価値( $f_{ip}$ )は、アンケート項目の評価値( $z$ )と重み係数( $w$ )との一次結合として、

$$f_{ip} = w_{ip} z_{i1} + w_{ip} z_{i2} + \cdots + w_{ip} z_{in}$$

$$(P = 1, 2, \cdots, m)$$

と表わされる。ここで、 $n$ はアンケート項目数であり、 $z_{ij}$ は地区(i)の項目(j)に関する評価値である。ところが、アンケート項目のうち、共通因子(P)に関して有効と判断された項目数を $n_p$ として、それらの項目について改めて1から番号をつけると、共通因子の評価値は近似的に、

$$f_{ip} \approx w_{ip} z_{i1} + w_{ip} z_{i2} + \cdots + w_{ip} z_{in_p}$$

$$(n_p \leq n) \quad \cdots \cdots \cdots (11)$$

となる。これらは各共通因子について与えられる。

ここで、各項目に対する重み係数( $w$ )は、

$$w_{jp} = \frac{\text{Sign}(\lambda_{jp}) \cdot \lambda_{jp}^2}{\sum_{j=1}^{n_p} \lambda_{jp}^2} \quad (P = 1, 2, \cdots, m) \quad \cdots (12)$$

である。  $a_{jp}$  は項目 (j) の共通因子 (P) に対する因子負荷で表-3によって示されている。  
 $Sign(a_{jp})$  は因子負荷 ( $a_{jp}$ ) の正負の符号のみをとり、

$$Sign(a_{jp}) = \begin{cases} 1 & (a_{jp} \geq 0) \\ -1 & (a_{jp} < 0) \end{cases}$$

とする。

式 (11) によって、各地区について各共通因子の評価値を与えることができるが、これらはそれぞれの各要因 (共通因子) についての評価値であり、生活環境全体に対する影響の割合は考慮されていない。そこで、生活環境全体に対する総合評価値はこれらの各評価値と各共通因子の環境への寄与の割合との一次結合で表わされるとすると、地区 (i) の総合評価は、

$$f_i = \lambda_1 f_{i1} + \lambda_2 f_{i2} + \cdots + \lambda_m f_{im} \quad \cdots \cdots \cdots (13)$$

と表わされる。ここで、 $\lambda_p$  は共通因子 (P) に対する重み係数で、環境の良さへの各共通因子の寄与の大きさを表わす。大阪府下の調査では、環境の良さについての項目は項目番号 20 であるから、

$$\lambda_p = Sign(a_{20,p}) \cdot a_{20,p}^2 \quad (p=1, 2, \cdots, m)$$

となり、表-3の下らんにその評価値が示してある。

そこで、大阪府下での各地区の総合評価値は式 (13) と表-3の値から、

$$f_i = 0.454 f_{i1} + 0.160 f_{i2} + 0.207 f_{i3} + 0.041 f_{i4} - 0.115 f_{i5} \quad \cdots \cdots \cdots (13)'$$

となる。

### 3-4 住民意識に基づく総合評価について

表-3の大阪府の生活環境調査によるバリマックス解から、式(12)の各項目についての重み係数を求めたのが表-4である。

表-4 アンケート項目に対する重み係数

これをもとにして 式(11)および式(13')により、各学区の評価値を計算したものの一部が表-5である。大阪府の場合、数値が大きいほど環境が悪いことを示している。各評価値は、基準化(平均 $\mu=0$ , 分散 $\sigma^2=1$ )されているので、その正負によって大阪府下平均に比べ良いか悪いか、その相対的位置が判断できる。

総合評価値について図示したのは図-3であり、ランク分けで示している。ランク1と5のそれぞれ評価値-1.2未満と1.2以上が各6学区、ランク2が評価値の

項目	共通因子	1	2	3	4	5
1 騒音	青	0.04	0.	0.21	0.	0.
2 悪臭	臭	0.05	0.23	0.	0.	0.
3 河川	きれいさ	0.	0.37	0.	0.	0.
4 川	悪臭	0.	0.39	0.	0.	0.
5 交通量		0.03	0.	0.30	0.11	0.
6 焼却炉	どれ	0.08	0.	0.14	0.	0.
7 近く工場		0.09	0.	0.	0.	0.
8 金属フケ		0.11	0.	0.	0.	0.
9 せきたん		0.11	0.	0.	0.	0.
10 花や実		0.09	0.	0.	0.10	0.
11 カセ		0.09	0.	0.	0.	0.
12 ほろりほろり		0.07	0.	0.14	0.	0.
13 交通の便		0.	0.	0.	0.23	0.
14 道路の安全		0.	0.	0.21	0.	0.
15 歩道橋		0.	0.	0.	0.27	0.
16 気管支炎		0.08	0.	0.	0.	0.
17 植物の葉		0.09	0.	0.	0.11	0.
18 クリーニング	穴	0.07	0.	0.	0.19	0.
19 近くに緑地		0.	0.	0.	0.	1.00
環境への寄与率		0.454	0.160	0.207	0.041	0.115

-1.2から-0.4までで19学区、ランク4は0.4から1.2までで18学区、大阪府下の平均的状況を表わすランク3は-0.4から0.4までで18学区である。

大阪市内は明らかに他の地域より悪い評価になり、またその隣接する周辺部の評価も悪くなっている。学区で見ると、尼崎市に隣接する西淀川の佃小学校(114)、豊中市の子成小(2201)、庄内西小(2203)の地域、堺、泉北臨海地域に接する南恵加島小(110)、南津守小(129)の地域、および市内の東部で中小企業団地地域にある宝江西小(119)が特に悪い評価になり、これらの3つの地域を中心にして評価が悪くなっている。

### 表-5 住民意識に基づく生活環境の総合評価値

学区 NO.	小学校名	アロ ク名	生活環境の評価値					総合 評価値
			1	2	3	4	5	
101	西天満	市内	0.71	0.13	2.04	1.53	0.08	0.71
102	梅田東	市内	0.86	-1.39	1.75	1.38	1.56	0.66
109	南市野	市内	0.56	0.42	0.61	0.60	1.35	0.58
110	南恩加島	市内	1.94	0.95	1.47	0.96	1.05	1.42
111	高津	市内	0.73	0.46	1.28	1.62	0.17	0.62
112	日本橋	市内	1.01	-0.38	1.90	1.73	0.84	0.82
114	田	市内	2.30	1.68	1.23	1.97	0.84	1.58
121	西生野	市内	0.20	0.56	0.20	-0.01	1.40	0.38
124	東端次	市内	-0.20	0.08	-0.24	-0.03	-0.79	-0.02
127	加美南都	市内	0.52	1.03	0.85	0.18	0.92	0.70
129	南津守	市内	2.01	1.03	2.00	0.82	1.14	1.59
201	美面	北都	-1.25	-1.09	-0.64	-0.54	-1.34	-1.01
301	東能勢	北都	-1.92	-2.12	-1.76	-1.39	-1.93	-1.74
401	青山台	北都	-1.38	-2.25	-1.73	-0.03	-2.36	-1.63
801	長望	東都	0.63	-0.22	0.77	0.59	1.03	0.51
1001	聖上	東都	-1.69	-0.91	-1.25	-1.71	-2.37	-1.38
1101	道明寺東	南都	-0.95	-0.95	-1.01	-1.12	-1.46	-0.92
1202	久野木台	南都	-1.18	-1.85	-1.58	-0.62	-2.32	-1.40
1301	錦川	南都	-1.46	-3.63	-1.39	-1.50	-2.56	-1.77
1507	宮山台	南都	-1.40	-1.56	-2.26	-0.95	-2.34	-1.59
2201	千成	北都	2.16	1.54	1.35	0.89	1.28	1.62

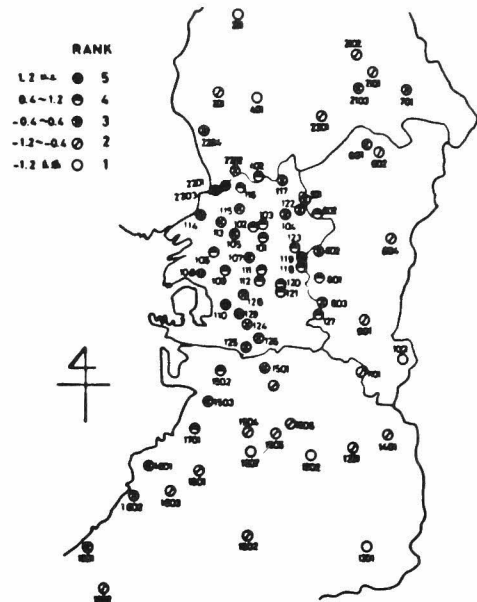


図-3 住民意識による生活環境の評価値 (1984年)

### 3-5 住民意識による総合評価の特質と物理的資料による評価との関連

住民意識に基づく評価の場合、すなわち各学区についての共通因子の評価値および総合評価値をその学区の住民へのアンケートによる評価値で構成するとき、次のようなことが指摘しうる。同じ環境条件であっても人によってその評価が異なることは、既に明らかなことであり、これは単なる偶然誤差による変動だけでなく、人によって評価観も異なり、生活環境に対する欲求も違うことや、人によってその生活環境に対する歴史の違いなどの個人差によって変動する。地区単位で集計することにより、個人を原因とする差異は除くことができるが、地区全体としての傾向はやはり評価に影響を与える。たとえば、空気がきれいな地区に住んでいる人と汚染の激しい地区に住んでいる人とは空気の汚染に対する意識は単に汚染の程度による違いだけでなく、人間の環境への順応あるいは逆に反発により異なってくる。騒音などでは顕著であり、同一条件でもそれが生活環境の場においては、個人によってまったく逆の意識反応をすることがある。静かな地区の人が騒音の激しい地区にい

ったとき、その地区に古くから住んでいる人としては意識反応が異なることは、しばしば経験する事実である。

図-4における刺激と判断における模型で考えれば、ある環境条件としての刺激 $S_a$ に対して、潜在反応はR尺度上にある集団における平均値 $R_a$ となり、知覚反応は各地区ごとの特色、すなわち住民の構成や他の環境条件などの影響をうけ反応に偏りをもちT尺度上

で、みかけ上、地区によつて $T_1$ とか $T_2$ とかの反応をすることにより、 $J_1$ あるいは $J_2$ などと判断される。

刺激 $S_a$ に対する全域的な、あるいは標準的判断をここでは大阪府下全体での判断 $J_a$ であったとすると、

$$\Delta J_1 = J_1 - J_a$$

あるいは、

$$\Delta J_2 = J_2 - J_a$$

で表わされる差異が、各地区の個々の条件によつて生じる主観的差異である。

そこで、各地区の評価をその地区の住民の評価に基づいて決定するとき、その評価はこの主観的差異が当然含まれるから、同じ地区評価値の地区が物理的客観的環境条件としての刺激 $S$ が等しいとは限らない。ここで、重要な問題は地区評価は何をもってその基準とするかであり、物理的環境条件すなわち図-4でいえば刺激 $S_a$ をもつて評価すべきか、それぞ

れの地区に住んでいる人が満足する状況すなわち判断 $J$ をもつて評価するか問題である。従来はともすれば、物理的環境条件のみによつて評価し比較をすることが行われていた。また、地区の客観的比較評価は、物理的条件によつて行われるべきである点に問題はないが、一方これが環境条件が規制基準に合致していればよいという判断を主とし、地区の特色を無視する結果にもつた。あるいはこれが、汚染に対して容量がらるという画一的な方法論あるいは地区の把握の展開を進めて来たことも、見捨てることの出来ない事実である。

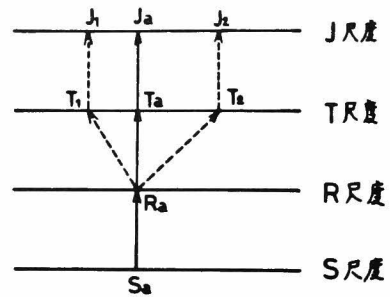


図-4 主観的差異による評価値の変化

そして、住民による総合的な評価からみたとき、このことが都市あるいはある対象地域全体の環境の低下につながったといえる。

環境がそこに居住している人の意識を基本にして評価すべきであるとするれば、地区の評価はむしろ、図-4におけるJ尺度において行うべきである。健康に対して害を与えない範囲内であれば、地区の住民が満足していれば、基本的にはその環境条件は是認することができる。また逆に、許容範囲内でも、不満が高いものは改善を計ることが必要となる。これは当然地区の多様化を意味するものであり、都市計画における土地利用区分はこの考之に帰着しうる。ただ、このように地区の住民意識によって判断することは、いわゆる地域主権などを合せて評価することになり、そこに評価の客観性の上で問題点が残し、現在における苦情、陳情による対応処理と同様、反対しなければ改善されないという傾向を助長することになり、これはまた環境の改善の方向性をきえる上でむしろマイナスの効果を与える場合もある。

現実には、物理的な環境評価と住民意識による評価で静的な関係においては、一般的には大きな差はないことを既に他の章でも明らかにしてきた。そのため、一般には地区の評価をその地区の住民意識を基にして行っても、物理量を基にして行っても大きな差はなく、図-3のように住民意識による地区評価であっても相互の比較を行って問題はない。すなわち、図-4で示された地区による主観的差異は、一般にはほとんど無視することが可能である。

そのため逆に、物理的な地区評価を行うことができたとしても、これと地区の住民による評価との間に大きなずれを生じたとき、これがどのような原因に基づくものであるかを追求すれば、その地区における新たな問題点を明らかにすることが可能であり、ここにそれぞれの地区評価の重要な意義がある。すなわち、住民意識による地区評価と物理的な地区評価とはたがいに比較し補完することによって、より地区の状況を十分に把握することが可能となり、かつ新たな問題点の指摘の可能性が生れてくる。

### 3-6 物理的実測資料に基づく学区評価値と総合評価値について

地区の評価を物理量に基づいて行なうためには、それだけの物理的実測資料が必要となるが、その資料の集積は実際には相当困難を伴う場合が多い。また、アンケート項目あるいは住民意識が表わし、かつまた必要としている概念と物理的資料が示している概念とを一致させることもなかなか難しい場合がある。大阪府下の生活環境に対する住民意識は、前述のように大気汚染などのいわゆる公害関係の要因によって強く影響を受けていることが分、たので、ここではそれらに関する物理的実測資料に基づいて地区の評価を行った。

地区評価のために取りあげた物理的資料は、大気汚染関係としていおう酸化物、浮遊ふんじん、およびいおう酸化物と浮遊ふんじんの相乗積(PSDVALUE)である。交通関係としては各地区内交通量と通過時間の相乗積である交通量強度、交通騒音であり、河川の汚濁に関してはBODを取りあげている。以上の要因についての現状は前章における住民意識と物理的実測資料との関連において述べた通りであり、ここでは繰り返す必要はない。物理的要因数としては本来もっと取りあげべきともいえるが、大阪府下全域となると地区評価に十分な資料がつかないこと、あるいは快適な生活環境の状況を表わす緑の量などに関しては、物理的資料に何を対応すべきが十分には判断しにくいものもあり、その他同一地区内における環境条件の差異の問題などがあり、比較的少ない要因によって評価を行っている。この点に関してはまた次のような意味もある。すなわち、物理的観測資料をあらゆる生活環境の要因について集積すれば、それだけより精度の高い評価を行うことが可能であるといえるが、地区の評価、あるいは総合評価において重要な要因というのは因子解における共通因子からも分るように必ずしも多くはなく、比較的少ない要因によって評価を行うことが可能であると判断される。また、各都市において同様の評価を行っていくとき、資料を十分に集積することはより困難と多くの経費を伴うのが普通である。また、一般に多くの環境要因は相互に関連をもっている場合が多く、たとえば工場などによる大気汚染の激しいところは、当然その産業活動に伴う交通量も多くなるなどである。そこで地区の評価に関して、多くの物理的要因を用いることは実際の立場からすれば必ずしも適切な方法論とはいいがたなく、環境に対する支配要因を見出し、より少ない要因により適確に環境を把握することがより望ましい方向である。

地区の住民意識による総合評価(F)は、総合的な物理的状況(P)とこの地区の主観的差異

(D)によって構成され、

$$F = P + D$$

となる。また、総合的な物理的状況はある限られた物理的要因による地区評価(Q)と、取りあげられなかった要因による評価量(R)との和によって表わされ、

$$P = Q + R$$

とする。この2つの関係から、取りあげられなかった要因による評価量は物理的な地区評価と地区の住民意識による評価との差異(d)の中に含まれ、

$$d = R + D = F - Q$$

と表わされる。そこで、住民意識と物理量によるこの2つの評価の差異が大きいところに注目して、その差異の原因を対象地区について詳細に検討していけば、その差異が主観的な地区の偏りから来ているのか、取りあげなかった何が重要な要因によって生じているのを見い出すことが可能であり、かつこのような方法によって新たな問題点あるいは重要な要因を見い出していくのが、より妥当なかつ実際的な方法である。

また、取りあげる物理的要因は、因子解の共通因子と単に相関係数が大きいだけでなく内容的な因果関係を表わしうるものであり、かつそれが地区の改善の方向性を示しうることが重要である。たとえば、人口密度によって地区の環境状況が表わしうる<sup>10)</sup>としても、それによって地区の改善の方向を見い出すことは一般に困難である。

ここで取りあげた物理量に関して相互の相関を計算すると、PS VALUEはその構成から明らかに、いおう酸化物と浮遊ふんじんの相関が高くどちらも0.9以上になる。ただし、いおう酸化物と浮遊ふんじんの相関係数は0.69である。BODのみは他の要因とほとんど相関はなく、最も大きいのがいおう酸化物との相関係数0.14であり、相関係数の検定をやるまでもなく、BODは他の要因と関係がない。その他の要因間の関係はいずれも大差なく、相関係数0.4ないし0.5前後であり、特に関連があるともいえない。そこで、6種類の物理量と5つの共通因子に関する住民意識による評価値(表-5すその一部)とで相関行列を求め、これをもとにして各共通因子に対する物理量を与えた。これをまとめたのが表-6で



あり、共通因子の回帰推定式も示してある。ここで、物理量で近似した共通因子の評価値は、住民意識にもとづく評価値(F)と区別するため変数Qによって表わす。大気汚染を主に表わす共通因子1はPS VALUEと相関係数が大きく、内容的にもよく一致しているので、これを物理的説明変量とした。河川の影響を表わす共通因子2は、やはりBOD

表-6 環境汚染因子による共通因子の推定

共通因子 (Q)	説明変数 (x)	相関係数	推定式
1	PS VALUE	0.79	$Q=0.175x-1.152$
2	BOD	0.52	$Q=0.058x-0.523$
3	交通量強度	0.59	$Q=0.0067x-0.502$
4	浮遊物じん	0.63	$Q=0.012x-1.379$
5	騒音	0.56	$Q=0.090x-4.790$
6	交通量強度	0.66	$Q=0.0064x-0.523$
7	土地利用状況	0.50	

と相関係数が大きいのでこれを物理量とした。交通による影響を表わす共通因子3は大気汚染関係のPS VALUE、いおう酸化物、浮遊物じんと相関が大きく、次いで交通量強度、交通騒音となっている。因子解の結果から共通因子3は、いおう酸化物を原因とする項目はほとんど寄与していないから、その内容から考えて、浮遊物じん、交通量強度、騒音の3つを物理量として取りあげた。利便性の概念を表わしていると判断される共通因子4は、これも大気汚染関係とも相関が大きかったが、内容から考えてほとんど同程度の相関がある交通量強度を物理量とした。快適性の概念と判断される共通因子5はここでは緑の量を意味し、前章で論じたように市内であれば土地の利用状況である程度の近似が可能であるが、周辺部に行けば現状で何を物理量にすべきかは、まだ十分には言えないので、今回は参考としてあげるにとどめた。

ここで河川の影響を表わす共通因子2と物理的説明変量としてのBODに関して、注意しなければならないのは、共通因子が表わす概念は視覚的要素が強いものに対して、BODは水利用の立場からの説明変量であり、汚濁の程度が比較的少ないときは、相対的に比例するが、また実測資料からもこのことはいえるが、汚濁がある程度以上になると、意識は限界値になり、それ以上は汚濁の程度に比例しない。これは空気中での汚染とちがひ、直接的影響が小さいことによる。そこで、回帰推定式をそのまま適用すると、ある程度以上汚濁しBOD値が高い共通因子3の物理的推定評価値は、極端に大きいものとなり、実状と一致しなくなる。そこで、BODと住民意識による共通因子の評価値との関係を経験的にここでは50ppmを限界値とし、これ以上BOD値が高くなっても推定評価値(Q)は一定として扱った。そして、

この場合の修正回帰推定式が表-6のものである。共通因子3の推定には、取りあげた3つの物理量とも同程度相関であり、かつ、さほど大きい相関でないから、誤差変動の減少による推定値の安定性の増大のために、各物理量による推定評価値の平均値をもって共通因子3の評価値とした。

これらの推定式と各学区の物理量をもとにして、各学区の各共通因子の評価値を求め、さらに式(13)により総合評価値を計算した。

各学区の住民意識に基づく総合評価値と物理量から求めた総合評価値の関係を図示したのが図-5である。数値が大きいほど環境は悪いことを示している。相関係数  $r=0.78$  となり、各々にみれば相当離れている学区もあるが全般的にみて、種々の近似の程度から考えて、予想以上により相関を示している。個々の学区について、その差異を論じることは精度の点などからみて困難であるが、物理量による総合評価値に比べ、住民意識による評価値が大きくなっているのは図の右上にある学区であり、これらは物理量からみても当然汚染の激しい地区である。すなわち、汚染の激しい地域では、ここで取りあげた要因による評価以上に環境の悪化が激しいことを意味している。一方、環境汚染が少ない地域では物理量による推定値より小さい値、すなわち、より良く評価しており物理量で評価したほど悪く感じていない。一般に回帰直線より下にある学区は、物理量の河川の影響が結果的に強く評価されており、これが物理量による総合評価値の方が悪く評価する原因になっている。河川の影響の評価が物理的にさらに合理的な方法で行うことが出来るようになれば、両者より近似はさらにより良くなるだろう。

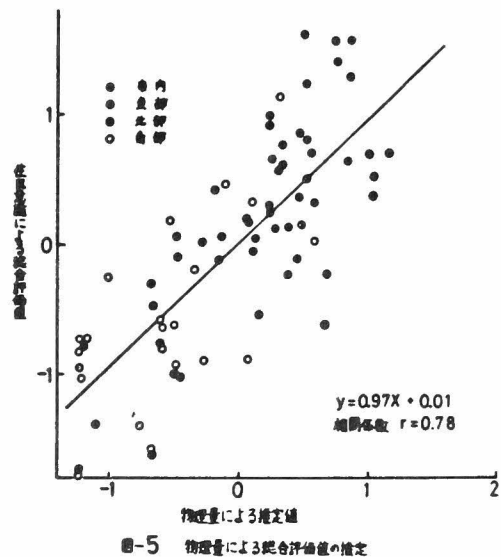


図-5 物理量による総合評価値の推定

総合評価値は、「環境の良さに対する内容の分析に一つの意味があり、ここで、住民意識をもとにした総合評価値と物理量によるものとそれぞれ関連を求めると、「環境の良さ」の項目

(20)と住民意識による総合評価値との間の相関が大きく相関係数 $r=0.969$ となり、両者の値はほとんど一致し、一直線上にたつ。これは、環境の良さの項目が表わしている内容を他のアンケート項目によってほとんど説明しうることを意味し、結果の妥当性を示している。物理量による総合評価値との関係は図-6のようになり、相関係数 $r=0.75$ となる。図-5と同様の傾向を示し、全般的には良い近似をしている。

以上のように、住民意識による総合評価と物理量によるものとが比較的良く一致し、かつ、物理量と住民意識による評価との差の性質が把握できたので、大阪府下全域を20m×20mに分割し、各20m×20mごとに算定した物理量を基礎として、評価値を求めた。図-7は各共通因子ごとの評価値を、図示したような方向の直線上の位置として表わし、その点を結んで各地区の評価値を示したものである。物理量による各共通因子の推定評価値をもとにして、各共通因子が環境への影響度を考慮して与えられた式(13)の総合評価値を計算し、ランク分けで示したが図-8である。総合評価値の個々の数値に関しては、まだ十分に検討しうるほどの精度はないかと、総合評価値の性質上、まず見やすい形に表現した上で個々の地区についてその問題点を明らかにして行くのがより適切といえる。

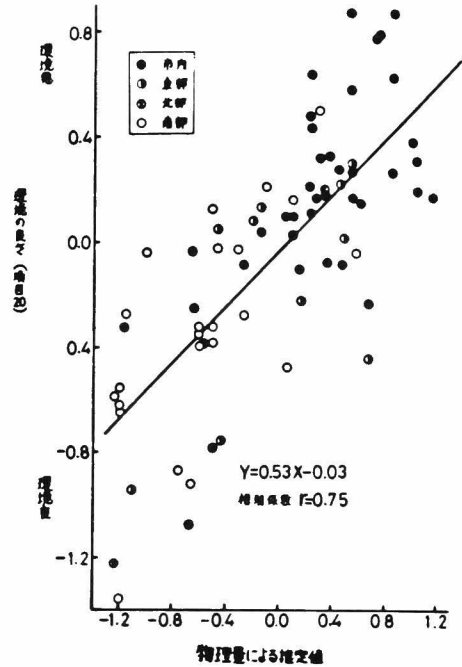


図-6 物理量による環境の良さ(項目20)の推定

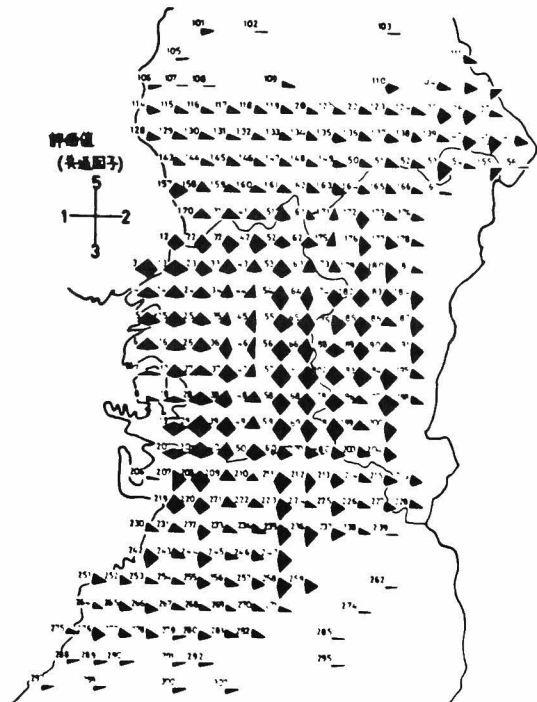


図-7 物理量による生活環境の評価値(46年)

で、5段階のランク分けで示してある。

総合評価値とランク分けの関係は図-9  
のようになり、各ランクがそれぞれ  
約20づつになるように分類している。

ランク5の分類の比率をへらしたのは図の  
みやすさのためである。

図-8から大阪市内を中心にして周辺に  
行いにしたがって環境は良くなっている。  
特に悪いと評価されている地域は尼崎市に  
隣接する西淀川周辺地域、堺市周辺の大阪  
市臨海地域および大阪市東部および隣接の  
東大阪地域であり、これらを中心にして汚  
染が広がっている。図-7からその内容  
を分析すると、西淀川周辺地域は大気汚染、  
交通関係を始めとして河川などの悪化も大きく、堺市  
周辺も同様の傾向を示しており、経験的な事実とも良  
く一致する。大阪市東部および東大阪地域はこれら  
に加えて、河川の汚濁による影響が大きくなっており、  
これが総合評価値を悪くした大きな原因である。前  
述のように河川による影響は、幾分過大に評価した傾  
向にはなっているが、現実にも相当汚染が激しいことも  
事実である。大阪市の中心部が分えて汚染の程度  
が低くランク4に分類されているが、これは交通によ  
る利便性がプラスの要因として働いた点と河川が地区内にないことにより、これも結果的に  
プラスの要因として作用したことなどが原因である。

大阪市内およびその隣接地域は汚染が激しいので、この地域のみにしてさらに分類分け  
をしておいたのが図-10であり、前述のように3地域を中心にして汚染が広がり、大阪市内  
はやはり周辺部と比べて環境が悪くなっていることが良く理解できる。

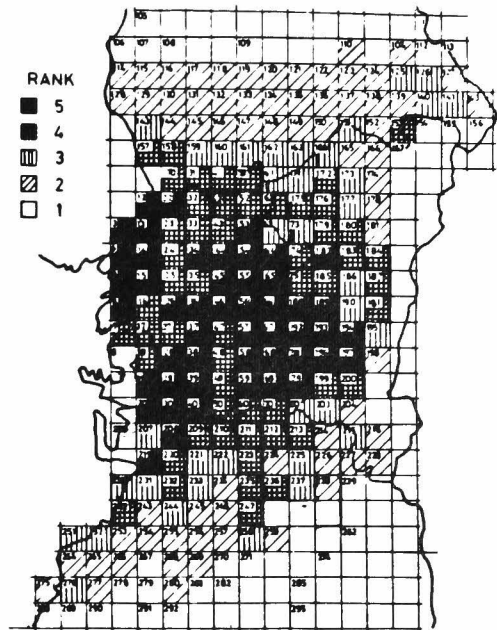


図-8 物理量による総合評価値(46年)

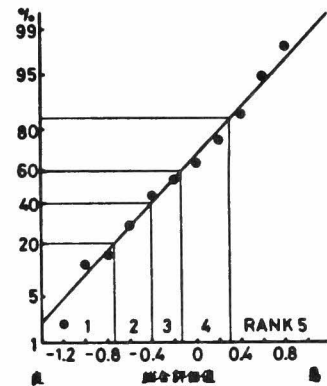


図-9 物理量による総合評価値の累積度数分布

西淀川周辺地域および堺、大阪市臨海地域における環境が悪いことは当然予想しうることなので、ここで、大阪市東部および東大阪地域における環境悪化に注目する。この地域は、生駒山系にさえぎられて大気汚染も比較的大きくまた、河川の汚濁の激しいところであり、これはメッキ工場などの中小企業団地などによる排水に大きな原因がある。図-11は水質汚濁にかかる有害物質排出工場の分布<sup>11)</sup>を示しており、大阪市東部、東大阪地域に密集しており図-10における環境の悪い地域と良く一致していることから、この事実が裏付けられる。また、地盤沈下量は地下水のくみ上げによる原因が大きい<sup>12)</sup>が、これはまた水の使用量の多いことを示している。図-12のように地盤沈下量も東大阪地域が大きく、環境の悪い地域と比較的近い位置を示している。

この地域について、住民はどのように反応しているかを苦情、陳情の件数から見たのが図-13であり<sup>11)</sup>、やはりこの大阪市東部、東大阪地域が著しく多くなっている。苦情、陳情はその汚染の程度のみならず、汚染の速さ、すなわち環境悪化の速さに対応することが認められるが、この点から考えると、この地域は現状において環境悪化が既に著しいばかりでなく、それが最近において急速に悪化したものであることを示している。

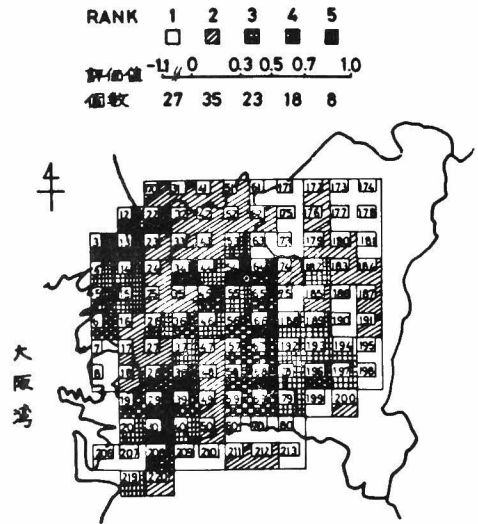


図-10 物理量による総合評価値(大阪46年)

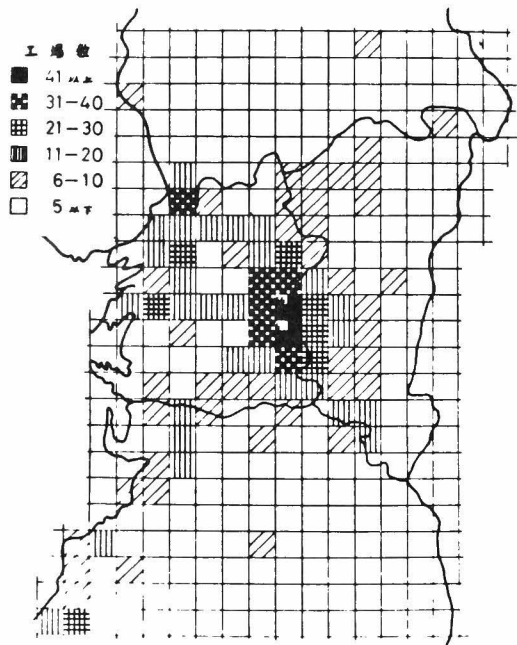


図-11 水質汚濁にかかる有害物質排出工場の分布

図-12 地盤沈下累加等量線

昭和39年 — 昭和46年

単位：cm

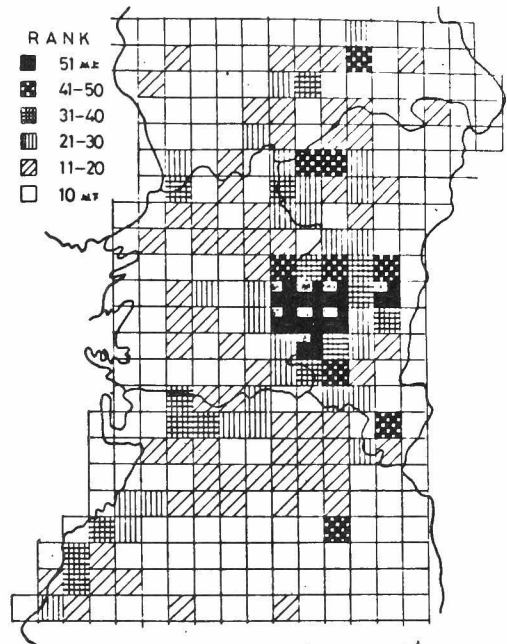


図-13 各種汚染の発生率分布(昭和39年度)

すなわち、大阪府下は大阪市を中心として環境悪化が周辺部に広がっている。そして、岸辺市に隣接した西淀川周辺地域、堺市および大阪市臨海地域と大阪市東部、隣接東大阪地域の3地域が特に悪化が激しく、生活環境を阻害している。この内、西淀川周辺と堺、大阪市臨海地域における環境悪化は長期的なものであり、根本的な環境改善施策が要求される。一方、大阪市東部および東大阪市地域における環境悪化は比較的新しく、かつ急速に悪化したものであり、また、河川の水質汚濁もこの地域は特に悪いことが認められる。この地域は、そのためこれ以上の環境悪化による生活環境水準の低下をきたさないように、早急にその対応策を計ることが重要であり、長期的な環境改善の施策に先行し、あるいは平行してこれを行わなければならない。

## 第4節 西宮市における住民意識調査と その分析

### 4-1 まえがき

因子分析法に限らず統計的手法は、一般に相関関係に基づく解析であるため、一時的なみかけの関連などによつて影響を受け、これは理論的に、量的な評価をすることはできない。そのため、実際の解析結果について、因果関係に基づく経験的判断によつて取捨し、補正することが必要となる。本方法論に関しても、その一般的な妥当性と適用の限界を明らかにするためには、条件の異なる都市に異なる項目構成の調査を行つた結果を実際に解析し、実状の把握・評価の程度から検討することが必要である。たとえば、項目構成の違いが共通因子に与える影響の評価もこの種の問題である。

また、生活環境の総合評価を「健康な環境」の創造の観点から行うとしても、そのための基礎的評価因子とその影響量については、現在まだ明らかになつていない。物的環境条件からみた一般的評価因子に関しては、種々研究され<sup>(3)(4)</sup>経験的に決められているが、住民意識による評価の上からは必ずしも妥当とはいえない。さらに、評価因子に対するアンケート項目の一般的構成に関しても、まだ十分な知見は得られていず、その場合に依つて適当に取捨し作成されているのが現状である。この問題も多くの都市について、実際に解析して行くことにより、共通因子の構成などから適切な指針を得ることが可能である。このためには本方法論のように、項目構成に限定されない方法による共通因子の抽出による考察は意義が大きい。

以上のような理由から、中都市である西宮市について、本方法を適用した結果を次に考察した。

また、中小都市では、物理的観測値が乏しい場合が多く、住民意識の客観性を検討することが一般に困難になる。住民意識の客観性は方法論の限界を決定する大きな要因であり、住民意識の主観的判断部分の分離あるいは、消去の方法が重要となる。意識反応の構造が現在明らかでないから、平均化による誤差変動としての消去が一般的な方法であり、全市域の平均値の経年変化からこの問題を考察した。

## 4-2 西宮市の概要<sup>15)</sup>

西宮市は、大阪・神戸両大都市のほぼ中間に位置し、南は大阪湾、北に六甲の緑を背景とした自然的条件に恵まれた中都市で、人口約40万<sup>16)</sup>人である。中央部を東西に六甲山系が横断し、これを境にして南部の既成市街地と、北部の農村地域に分割されている。両者は六甲山系に阻まれ、交通上の相互の関連は少なく、歴史的にも、現状においてもその性格を全く異にしている。そこで、今回の分析では西宮市南部の既成市街地のみを対象として、北部地域は除外している。

西宮市は古くから宿場町、西宮神社の門前町としての性格に宮水に恵まれて繁栄した酒造業地区としての性格を持って発展し、現在もこの性格が引き続いている。すなわち、酒造業等で代表される食料品工業が中心となつて、その他関連産業が所在し、その他の工業の占める割合は低い。地域的には、国鉄以南および津門・今津地区に集中し、小規模事業所が圧倒的に多い。そのため、一般的な公害対策のほか、住工混在による生活環境の低下の解消と防止が大きな課題の一つである。

一方、交通面でも国鉄・私鉄や国道が整備され、現在図-14のようであり、交通が至便であるばかりでなく、全国的な交通の要衝になっている。ただ、交通網の集中と近年における交通量の著しい増大は、騒音・振動問題を始め、排気ガスによる大気汚染、交通事故あるいは市域の分断など、生活環境へのマイナス面での影響も深刻化して来ている。

## 4-3 世論調査とその方法

西宮市では、住民の生活環境に対する意見を積極的に把握し、その意見・希望を都ばぐりに反映させるべきであるという考えから、昭和29年から毎年世論調査を継続して行つて来た。そこで、この西宮市に

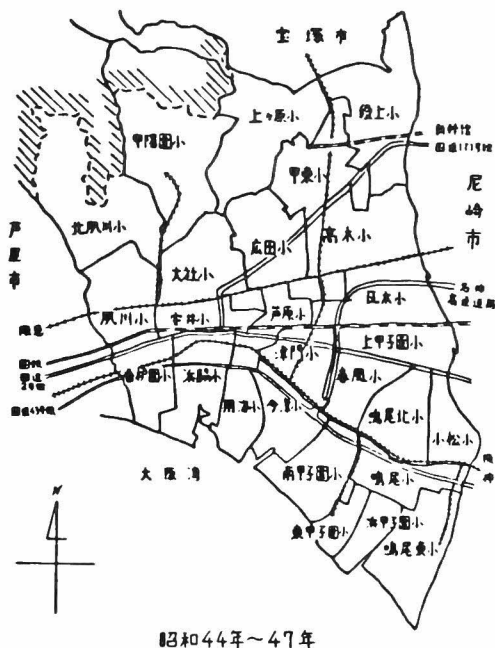


図-14 西宮市小学校区域図



おける世論調査を基にして、総合評価を行ない、その方法論的妥当性の検討と生活環境の支配要因および問題点を指摘することとを試みた。

世論調査のうち、昭和46年と49年を主として分析し、46年から50年までの結果で経年変化を調べた。

調査方法は、市内全域を対象として、住民登録簿に登録されている世帯を母集団としている。これから系統的無作為抽出法により母集団の4%を抽出し、郵送法によって配布回収を行っている。回収率は毎年60%ないし70%代で、郵送法としては高い回収率である。<sup>(17)(8)</sup> 結局、母集団は約1丁から14万世帯、標本数約4500から5500世帯、回収数3千世帯位である。

調査内容は、生活環境についての表-7に示される項目群を分析した。これは、50年度の調査内容であり、2、3の項目が年により異なっている。項目番号30の「河川、排水路の水のよごれ」は生活環境に対する意識として大阪などの結果から重要と判断して、著者

表-7 アンケート調査表(一部)

IV 生活環境について					
問 1. お宅の住居をとりまく環境で、次の事項についてそれぞれどの程度満足しておられますか。(項目ごとにそれぞれ一つずつ○印をつけてください。なお、番号の①は非常に満足している場合……………、⑤は不満に思っている場合をあらわします)					
	(たいへんよい)	(よい)	(普通)	(悪い)	(たいへん悪い)
1. 空気のきれいさ	1	2	3	4	5
2. 工場等の出す不快なおい	1	2	3	4	5
3. 静かさ	1	2	3	4	5
4. 工場・工事・車などによる振動	1	2	3	4	5
5. 日当たり	1	2	3	4	5
6. 風通し	1	2	3	4	5
7. 家の建て込みぐあい	1	2	3	4	5
8. プライバシーの保持	1	2	3	4	5
9. 水道の出ぐあい	1	2	3	4	5
10. 下水のはけぐあい	1	2	3	4	5
11. し尿の処理	1	2	3	4	5
12. 蚊・はえの駆除	1	2	3	4	5
13. ごみの回収	1	2	3	4	5
14. まわりの道路の舗装状況	1	2	3	4	5
15. まわりの道路の広さ	1	2	3	4	5
16. まわりの道路の安全さ	1	2	3	4	5
17. 家の前までの車のはいりやすさ	1	2	3	4	5
18. 電車・バスの停留所への近さ	1	2	3	4	5
19. 電車・バスの待時間の長さ	1	2	3	4	5
20. 電車・バスの車内の混みぐあい	1	2	3	4	5
21. 公園の安全さ	1	2	3	4	5
22. 小学校への近さ	1	2	3	4	5
23. 通学の安全さ	1	2	3	4	5
24. 子どもの遊び場の安全さ	1	2	3	4	5
25. 日常買物の便利さ	1	2	3	4	5
26. 日常買物店の種類と品数の豊富さ	1	2	3	4	5
27. 日常買物品の値段の安さ	1	2	3	4	5
28. 用心のよさ	1	2	3	4	5
29. 隣近所との付き合い	1	2	3	4	5
30. 河川、排水路の水のよごれ	1	2	3	4	5

問 2. 前問のお答えを総合すると、一口に言って、まわりの環境にどの程度満足しておられますか。					
	(たいへんよい)	(よい)	(普通)	(悪い)	(たいへん悪い)
	1	2	3	4	5

の提案で50年から入れられた項目である。この項目は非常に不満足が高く西宮市でも無視し得ない内容であることが分った。

集計単位は、小学校区単位で集計している。

西宮市の学区図が図-14、15である。図-14は昭和44年から47年まで、図-15は49年から50年までである。その間、48年に2校、49年に1校新設されている。

各アンケート項目は5段階判断範ちゅうによってたずねている。評価値の与え方は尺度構成法の検討で述べたように、現在、理論的にも、実際的にも最も扱いやすく、かつ十分な方法であることが示した数値尺度法によつて尺度化を行なつた。すなわち、各項目ごとに、「たいへんよい」を+2、「よい」を+1、……、「たいへん悪い」を-2と等間隔に評価値を与え、学区ごとに集計した評価値の平均値でもつて、その学区の評価値(満足度)とした。

一学区当り平均回収数は約100世帯である。

昭和46年に各項目の評価値を計算した結果が、表-8、9である。項目内容は図-16である。

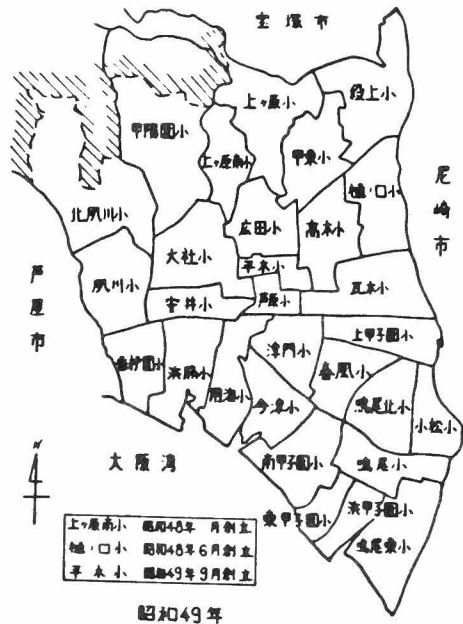


図-15 西宮市小学校区域図

表-8 西宮市学已別 評価値 (昭和46年 昭和)

項目 評価値	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2777	0.21	0.56	-0.15	-0.11	0.65	0.57	0.20	0.23	0.28	0.07	0.21	-0.21	0.34	0.27	0.00	-0.30
131	-0.15	0.44	-0.61	-0.58	0.36	0.26	-0.18	0.08	0.07	0.03	0.08	-0.25	0.20	0.09	0.16	-0.37
93	-0.13	0.50	-0.36	-0.26	0.26	0.20	0.11	0.15	0.14	-0.13	0.03	-0.24	0.29	0.31	-0.11	-0.38
112	0.12	0.65	-0.35	-0.39	0.30	0.32	0.08	0.21	0.41	0.07	0.19	0.05	0.30	0.23	0.02	-0.29
109	0.68	1.23	0.46	0.10	0.89	0.76	0.45	0.58	0.63	0.32	0.29	-0.11	0.40	0.28	-0.11	-0.24
80	0.91	1.37	0.54	0.40	1.00	0.93	0.66	0.61	0.41	0.35	0.31	-0.13	0.30	0.11	0.08	-0.06
103	0.41	1.02	-0.06	-0.23	0.68	0.63	0.22	0.27	0.48	0.00	0.16	-0.37	0.33	0.14	-0.17	-0.37
93	0.86	1.31	0.57	0.40	0.91	0.81	0.42	0.34	0.56	0.17	0.19	-0.24	0.29	-0.08	-0.26	-0.36
33	0.	0.03	-0.53	-0.41	-0.10	-0.07	-0.55	-0.27	0.	-0.13	0.15	-0.23	0.33	-0.04	-0.50	-0.65
194	0.18	0.45	-0.15	-0.09	0.87	0.71	0.28	0.18	0.24	0.01	0.26	-0.28	0.39	0.15	-0.04	-0.41
126	0.50	1.03	-0.04	0.01	0.52	0.38	0.13	0.16	0.23	-0.14	0.02	-0.42	0.22	-0.08	-0.52	-0.56
99	0.61	1.02	-0.61	0.09	1.10	0.73	0.21	0.24	0.71	-0.18	0.04	-0.71	0.21	-0.07	-0.30	-0.46
140	1.06	1.42	0.81	0.66	1.17	1.07	0.71	0.67	0.81	0.42	0.15	-0.29	0.25	0.16	-0.20	-0.17
150	0.38	0.91	-0.19	0.03	0.65	0.51	0.07	0.08	0.18	-0.05	0.15	-0.30	0.33	-0.08	-0.30	-0.41
150	0.09	0.41	-0.68	-0.24	0.78	0.69	0.40	0.33	0.37	0.01	0.40	-0.09	0.52	0.42	0.05	-0.19
107	0.01	0.46	-0.39	-0.31	0.19	0.14	-0.17	0.07	-0.05	0.21	0.10	-0.06	0.45	0.43	0.11	-0.38
122	-0.12	0.25	-0.33	-0.16	0.41	0.38	0.01	0.09	0.07	-0.03	0.15	-0.16	0.40	0.27	-0.08	-0.33
106	-0.04	0.08	-0.24	-0.27	0.43	0.41	0.17	0.16	0.25	0.03	0.33	-0.23	0.49	0.58	0.28	-0.40
99	-0.51	-0.37	-0.80	-0.94	0.14	0.03	-0.15	-0.02	-0.07	-0.01	-0.04	-0.26	0.37	0.35	0.25	-0.39
79	-0.34	0.22	-0.63	-0.79	0.50	0.50	0.05	-0.00	-0.12	-0.04	-0.03	-0.30	0.19	0.12	0.10	-0.36
105	-0.13	0.50	-0.52	-0.51	0.29	0.25	-0.18	0.03	-0.01	-0.10	0.	-0.21	0.24	0.38	0.16	-0.31
141	0.08	0.13	-0.10	-0.08	0.66	0.55	0.27	0.25	0.01	0.38	0.69	-0.09	0.47	0.59	0.38	-0.07
88	-0.29	-0.56	-0.19	0.04	1.25	1.09	0.47	0.37	0.71	0.38	0.80	0.09	0.41	0.77	0.30	-0.09
73	0.12	0.03	-0.03	0.34	1.33	1.16	0.52	0.51	0.99	0.74	1.07	0.22	0.35	0.83	0.50	-0.03
103	-0.31	-0.21	-0.06	-0.09	0.54	0.49	0.05	-0.04	-0.10	-0.19	-0.12	-0.15	0.28	0.36	0.05	-0.40
173	0.24	0.82	0.08	0.12	0.64	0.63	0.26	0.26	0.22	0.03	0.23	-0.10	0.39	0.55	0.34	-0.04
98	0.21	0.47	0.11	0.18	0.66	0.49	0.16	0.06	0.25	0.12	0.19	-0.24	0.39	0.49	0.04	-0.18

表-9 西宮市学区別評価値 (昭和46年 乙の2)

学区	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2977	0.16	0.34	-0.05	-0.26	-0.07	0.28	-0.05	-0.29	-0.02	-0.07	-0.52	0.01	0.13	0.25	0.10
131	0.22	0.59	0.15	-0.17	-0.15	0.23	-0.21	-0.55	0.30	0.12	-0.42	-0.07	0.14	-0.05	-0.07
93	-0.02	0.73	0.01	-0.03	-0.04	0.33	-0.08	-0.29	0.34	0.08	-0.45	-0.03	0.04	0.25	0.07
112	0.37	0.41	0.29	-0.10	-0.12	0.32	-0.12	-0.31	0.37	0.30	-0.32	0.06	0.16	0.26	0.21
109	0.	0.11	0.09	-0.11	0.11	0.26	0.09	0.05	-0.41	-0.28	-0.69	-0.05	0.08	0.67	0.51
80	0.36	-0.05	-0.86	-0.15	-0.07	0.21	-0.10	-0.33	-0.65	-0.38	-0.81	-0.06	0.21	0.61	0.47
103	0.02	-0.06	-0.24	-0.29	-0.22	0.04	-0.20	-0.46	0.32	0.25	-0.37	-0.00	0.16	0.34	0.27
93	0.71	0.28	-0.27	-0.29	-0.32	0.18	-0.22	-0.57	-0.53	-0.44	-0.70	-0.05	0.11	0.32	0.20
33	-0.24	-0.13	-0.10	-0.45	-0.38	0.29	-0.45	-0.83	0.14	0.06	-0.26	-0.13	0.24	-0.83	-0.33
184	0.17	0.13	0.04	-0.49	-0.18	-0.08	-0.28	-0.38	0.05	0.11	-0.42	0.01	0.11	0.22	0.17
126	-0.27	0.50	0.23	-0.64	-0.29	0.17	-0.22	-0.70	-0.14	-0.42	-0.81	-0.09	0.14	0.45	0.20
99	-0.16	-0.64	-0.40	-0.67	-0.15	-0.03	-0.21	-0.66	-0.86	-0.42	-0.90	-0.17	0.07	0.28	0.07
140	0.14	-0.01	-0.33	-0.77	-0.12	0.16	-0.10	-0.16	-0.62	-0.48	-0.81	0.01	0.19	0.40	0.45
150	-0.23	0.19	0.04	-0.41	-0.16	0.18	-0.21	-0.49	-0.06	-0.06	-0.53	0.06	0.13	0.39	0.22
150	0.44	0.42	0.10	-0.07	0.01	0.11	-0.11	-0.09	0.04	0.07	-0.47	0.01	0.11	0.33	0.21
107	0.25	0.71	0.17	0.03	-0.05	0.53	0.02	-0.09	0.71	0.49	-0.23	0.02	0.07	0.13	0.21
122	0.16	0.67	0.08	-0.15	0.08	0.55	0.07	-0.53	0.49	0.28	-0.32	0.05	0.23	0.02	0.10
106	0.29	0.40	0.02	-0.02	-0.11	0.49	0.13	-0.04	-0.28	-0.21	-0.63	-0.11	0.11	0.32	0.11
99	0.25	0.44	-0.09	-0.13	-0.07	0.40	-0.01	-0.40	0.02	0.07	-0.54	-0.04	0.11	-0.03	-0.20
79	0.21	0.63	0.17	0.01	-0.19	0.26	-0.11	-0.23	-0.07	-0.24	-0.52	0.03	-0.01	-0.22	-0.01
105	0.35	0.47	0.08	-0.18	-0.07	0.14	-0.01	-0.18	0.15	0.10	-0.40	0.02	0.10	0.03	0.15
141	0.33	0.57	0.07	-0.13	0.13	0.35	0.10	-0.19	-0.08	-0.31	-0.61	-0.08	0.14	0.26	0.20
88	0.43	0.63	-0.01	-0.20	0.23	0.83	0.48	0.08	0.21	-0.23	-0.48	0.46	0.02	0.07	0.20
73	0.50	0.72	0.07	-0.25	0.19	0.74	0.43	0.33	0.22	-0.45	-0.51	0.60	0.10	0.27	0.42
103	0.22	0.43	-0.29	-0.17	0.17	0.46	0.18	-0.22	0.34	0.15	-0.50	0.07	0.21	-0.06	0.01
173	0.46	0.58	0.09	-0.12	0.10	0.41	0.08	-0.08	0.31	0.20	-0.41	-0.07	0.13	0.52	0.35
98	0.36	-0.01	-0.17	-0.16	0.04	0.50	0.20	-0.09	-0.23	-0.08	-0.52	-0.02	0.07	0.15	0.13

4-4 因子  
分析による環境  
影響因子の考察  
昭和46年の各  
学区ごとの評価  
値をもとに計算  
した項目間相関  
係数の一部が表  
-10である。

大阪府での調査  
結果と同様の方  
法で因子分析を  
行った。共通

因子は6つ得られ  
たが、因子寄与か  
らみて4つの共通  
因子が有効と判断  
できたが、因子数  
を3, 4, 5, 6  
個として、それぞ  
れバリマックス解  
を求め比較検討し  
た。4軸以上の  
共通因子による因  
子解は因子寄与お  
よび環境への因子  
の大きさからみて  
意味がなかった

表-10 項目間相関係数マトリックス (46年)

項目	1	2	3	4	5	10	14	18	22	27	29	31
1. 空気のきれいさ	1.000											
2. におい	0.901	1.000										
3. 静かさ	0.769	0.591	1.000									
4. 騒動	0.804	0.567	0.850	1.000								
5. 日当り	0.583	0.273	0.570	0.764	1.000							
10. 下水のはけ	0.346	0.042	0.563	0.521	0.673	1.000						
14. 道路の舗装	-0.450	-0.598	-0.067	-0.046	0.069	0.404	1.000					
18. 停留所への 近さ	-0.620	-0.514	-0.779	-0.386	-0.046	-0.002	0.502	1.000				
22. 小学校への 近さ	-0.435	-0.572	-0.018	-0.032	-0.105	-0.270	0.707	0.588	1.000			
27. 買物品の 多さ	-0.656	-0.489	-0.413	-0.462	-0.513	-0.340	0.351	0.450	0.328	1.000		
29. 付き合い	0.259	0.204	0.298	0.240	-0.051	0.072	-0.223	-0.139	-0.100	-0.004	1.000	
31. 総合環境	0.583	0.583	0.762	0.745	0.650	0.609	0.162	-0.106	-0.014	-0.314	0.078	1.000

表-11 西宮市生活環境調査、バリマックス解 (46年)

項目	共通因子	1	2	3	4	共通性
1. 空気のきれいさ		0.779	-0.361	-0.426	-0.039	0.920
2. におい		0.748	-0.510	-0.157	-0.257	0.910
3. 静かさ		0.785	-0.005	-0.273	0.094	0.717
4. 騒動		0.778	-0.081	-0.380	0.249	0.812
5. 日当り		0.534	0.147	-0.613	0.458	0.893
6. 風通し		0.594	0.212	-0.543	0.446	0.891
7. 家の建てこみ		0.689	0.250	-0.570	0.195	0.900
8. アラバシー		0.781	0.222	-0.451	0.168	0.890
9. 水道の出ぐあい		0.571	0.017	-0.482	0.461	0.781
10. 下水のはけ		0.451	0.494	-0.402	0.413	0.780
11. し尿の処理		0.242	0.649	-0.198	0.457	0.727
12. 蚊はえの駆除		0.145	0.724	0.342	0.279	0.740
13. ごみの回収		0.140	0.643	0.140	-0.110	0.492
14. 道路の舗装		-0.079	0.844	0.099	0.116	0.920
15. 道路の広さ		-0.178	0.805	0.113	0.054	0.867
16. 道路の安全さ		0.442	0.772	-0.135	0.118	0.823
17. 車のほいやすさ		-0.024	0.839	0.054	-0.012	0.708
18. 停留所への近さ		-0.228	0.472	0.587	0.157	0.644
19. 停留所の多さ		-0.207	0.110	0.615	0.094	0.442
20. 車道の混みぐあい		-0.265	0.668	0.415	-0.316	0.786
21. 通道の安全さ		0.041	0.838	0.064	0.145	0.729
22. 小学校への近さ		-0.195	0.654	0.217	0.336	0.626
23. 通学の安全さ		-0.114	0.832	-0.001	0.274	0.780
24. 遊び場の安全さ		0.208	0.860	-0.022	0.142	0.809
25. 買物の便利さ		-0.254	0.236	0.887	0.152	0.947
26. 買物品の種類と品数		-0.189	0.040	0.849	-0.218	0.806
27. 買物品の価格の安さ		-0.275	0.249	0.809	0.034	0.784
28. 用心のよさ		0.122	0.391	0.162	0.859	0.916
29. 付き合い		0.312	-0.224	0.166	-0.050	0.178
30. 近所の「か」		0.813	0.075	-0.204	-0.218	0.752
31. 総合環境		0.926	0.246	-0.101	0.129	0.944
因子寄与率		7.041	8.810	5.479	2.592	
環境への寄与率		0.857	0.061	-0.010	0.017	

ので、4つの共通因子を代表とした。昭和46年も49年もほぼ同じ計算過程で、バリマックス解の結果を総合環境への因子寄与の大きい順に並べたのが表-11、12であり、図示したのが図-16、17である。

主因子法、バリマックス法とも収束精度は $10^4$ としている。

主因子法で1軸平均繰り返し数は46、49年とも約40回、バリマックス法で繰り返し数は46年で37回、49年で8回であった。

「総合環境」の項目に関する因子の共通性は46年で0.944、49年で0.937といずれも高い値を示し、これらのアンケート項目群の内容で総合環境の説明がつくことを示している。各共通因子の総合環境への寄与率はオ1因子で46、49年とも8割以上を占め、第1因子のみでほとんど説明がつくことになる。第2因子はそれぞれ1割足らずであり、第1、第2因子合せて9割以上となり、第3、第4因子は環境に対してほとんど寄与していない因子である。

共通性で注目されるのは、項目番号29(表-7の番号で示してある。)の「近所とのつきあい」の共通性が小さく、46年で0.178、49年で0.17、となっている点であり、ごみの回収(13)「電車、バスの待ち時間の長さ」も小さくなっている。そこで、式(6)から共通性が小さいこと

表-12 西宮市生活環境調査、バリマックス解(49年)

項目	共通因子	1	2	3	4	共通性
1 空気のきれいさ		0.829	-0.147	0.365	-0.287	0.925
2 におい		0.673	-0.347	0.433	-0.142	0.781
3 静けさ		0.796	0.113	0.153	-0.267	0.741
4 緑地		0.912	0.053	-0.076	-0.214	0.886
5 日当たり		0.879	0.267	-0.049	-0.090	0.861
6 風通し		0.878	0.222	0.029	-0.172	0.851
7 家の建て込み		0.926	0.150	0.156	-0.113	0.916
8 プライバシー		0.846	0.093	0.275	-0.051	0.803
9 水道の出ぐあい		0.796	0.111	-0.155	-0.142	0.691
10 下水のほけ		0.101	0.776	-0.005	-0.433	0.801
11 し尿の処理		-0.155	0.760	-0.242	-0.368	0.795
12 蚊・ほとの駆除		-0.114	0.709	-0.335	-0.438	0.820
13 ごみの回収		0.134	0.101	0.422	-0.059	0.209
14 道路の創設		0.089	0.901	-0.086	0.026	0.828
15 道路の広さ		-0.046	0.942	0.026	0.170	0.925
16 道路の安全さ		0.382	0.861	0.002	0.081	0.894
17 車のほいりやすさ		0.174	0.780	0.337	0.332	0.862
18 停留所への近さ		-0.324	0.278	-0.180	0.559	0.527
19 幼稚園への近さ		-0.221	0.058	-0.559	0.516	0.631
20 公園の安全さ		-0.031	0.482	-0.581	0.316	0.671
21 小学校への近さ		-0.105	0.114	-0.874	-0.046	0.791
22 通学の安全さ		0.063	0.478	-0.803	0.049	0.880
23 子どもの遊び場		0.274	0.806	-0.177	0.062	0.762
24 遊び場の安全さ		0.337	0.798	-0.209	0.085	0.801
25 買物の便利さ		-0.419	0.092	-0.176	0.813	0.876
26 買物店の種類と品数		-0.321	-0.288	0.138	0.818	0.874
27 買物店の環境の静さ		-0.299	0.022	-0.108	0.856	0.834
28 用事のよさ		0.402	0.562	-0.375	0.059	0.622
29 付き合い		-0.135	-0.239	0.097	-0.375	0.217
30 総合環境		0.921	0.265	0.134	0.010	0.937
因子寄与率		8.972	7.440	3.342	3.857	
環境への寄与率		0.848	0.070	0.018	0.0001	

は、その項目が環境の評価の上で  
異質の概念であるか、あるいはそ  
の項目の内容に関して地域的な差  
がほとんどなく、変動がほとんど  
偶然誤差のみによって構成されて  
いるかである。「近所とのつきあ  
い」は各学区ごとの差がすなわち分散  
は全項目を通じて最も小さい。

最大と最小の評価値の差は平均に  
対する95%の信頼区間の約半分し  
がなく、統計的に学区間の差は認  
められない。(表-9参照)「ごみ  
の回収も同様で46年では「近所との  
つきあい」に次いで分散が小さく、  
49年では「近所とのつきあい」と同じ  
分散を示す。すなわち、この2  
つの項目は学区差は認められず、  
全市的にほとんど同じレベルにあ  
り、変動は偶然誤差によるもので  
ある。

これらの2つの項目が総合的な  
評価と本質的に関係がないかどう  
かは、これらの内容について地域  
差のある都市で調査しなければ数  
密にはいえないが経験的にみても、  
「近所とのつきあい」は総合環境とは  
異質の内容と考えられる。

一方、「電車、バスの待時間の長さ」は、地域差がすなわち、各学区の評価値間の分散も他より

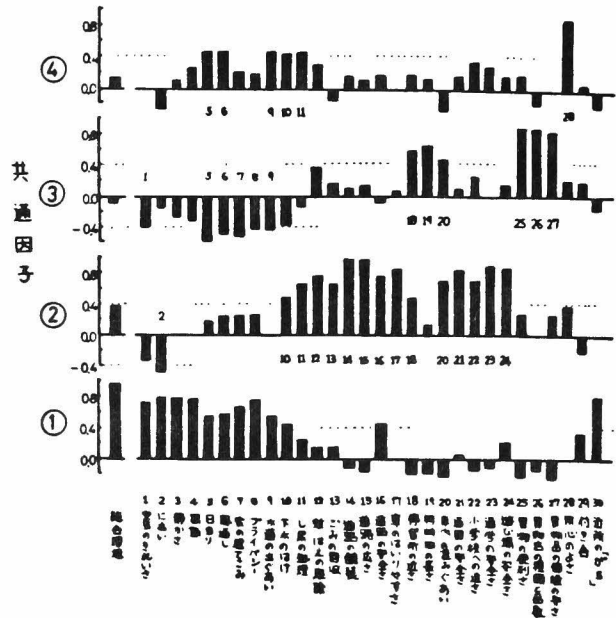


図-16 住民意識のバリマックス解(西宮市, 46年)

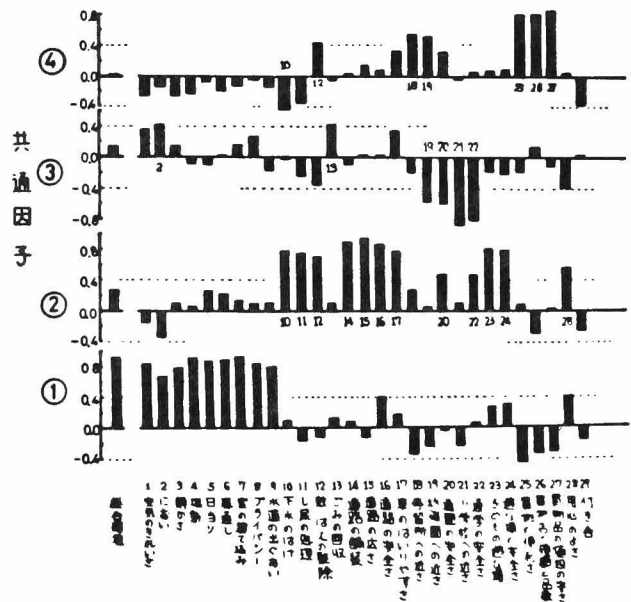


図-17 住民意識のバリマックス解(西宮市, 49年)

ンケート項目と同じ位ある。このことから、取り出された共通因子以外の因子による変動も相当あると判断できるが総合環境の評価とは関係の薄い概念である。

図-16、17から総合環境に強く影響する第1因子および、第2因子は46年、49年ともほぼ同様の傾向を示している。46年の第3因子は49年の第4因子と同様の傾向にあり、46年の第4因子と49年の第3因子はそれぞれ独自の傾向を示す。

各共通因子は、次のような内容を意味している。

46年の第1因子は、「空気のきれいさ」(項目番号1)、「不快なにおい」(2)、「静かさ」(3)、「振動」(4)、さらに「下水のはけぐあい」(10)、「水道の出ぐあい」(9)で示される水に対する意識などのいわゆる公害と呼ばれる環境要因の因子負荷が大きい。また、住宅などの建て方、建ぺい率などによって大きく影響される「日当たり」(5)、「風通し」(6)、「家の建て込みぐあい」(7)、「プライバシーの保護」(8)も因子負荷が大きくなっているのが特徴である。この因子は自然環境に対する汚染あるいはその獲得が生活環境を考える上で重要な役割りを占めていることをあらわしている。緑に対する項目がないため表面的に現われていないが、ル・コルビジエのいわゆる「太陽・緑・空間」という住環境における理念ともよく一致しており、これらの自然的環境がまず必須の条件であることを示している。

49年の第1因子も同様の傾向を示し、自然的環境条件および道路の安全に大きい因子負荷を与えている。46年に比べ「下水のはけぐあい」(10)の因子負荷が小さくなり、また「し尿の処理」などの因子負荷がマイナス側になる。46年以降から国鉄以南の地域で下水道の整備が急速に進められ、これらの項目の環境状況が改善され項目の重要性が低下したためである。本質的に環境衛生関係の項目が重要でないのではなく、整備が進みだしたため、他の項目に比べ相対的な位置が低下したのである。

第2因子について、46年をみると、道路と交通の状況およびそれに伴う安全に対する意識の項目、すなわち「まわりの道路の舗装状況」(14)、「まわりの道路の広さ」(15)、「家の前までの車の入りやすさ」(17)、「まわりの道路の安全」(16)などの因子負荷が高くなっている。また、「通学の安全」(23)、「通園の安全」(21)、「子供の遊び場の安全」(24)、などの子供の生活行動の安全上の因子負荷も高い。さらに、もう一つのグループとして、「蚊、ハエの駆除」(12)、「し尿の処理」(11)などの環境衛生関係の項目が高くなっている。全体としての総合環境への寄与率は6%とそれほど高くないが、第1因子の「道路の安全」(16)の負荷などからも、道路交



通に対する安全、およびそれに伴う子供の安全さの意識が高くなって来ている。

49年の第2因子も傾向は同じであり、環境に対する寄与率も7%で46年と差はない。49年では「小学校への近さ」(21)の因子負荷が小さくなるが、小学校の新設による通学区域の縮小の影響といえる。

第3因子は、46年で「日常の買い物の便利さ」(25)、「日常買物店の種類と品数の豊富さ」(26)、「日常買物品の値段の安さ」(27)に高い因子負荷を与え、主婦を主とした日常の生活行動の便利さを表わしている。また、「電車・バスの待時間の長さ」(19)、「電車・バスの車内の混みぐあい」(20)も因子負荷が高く、通勤、通学などの公共交通機関の便利さを表わしている。この因子は総合環境との相関が負になり、いわゆる生活行動の利便性が高くなると、逆に環境が悪化することを示している。もちろん、日常生活が便利になることは生活環境にとってより良いことであるが、自然発生的に生じた日常生活の便利な地域は、それに伴う間接的な影響、あるいは日常生活に便利な施設が整備されるだけの誘因をもつ種々の要因（たとえば、採算があるだけの人口）によって、かえって総合的な生活環境は低下する可能性があることを意欲している。これは、この因子で「家の建て込みぐあい」(7)などの項目で表わされる家の密集・人口密度の増加に伴って悪化する項目が負の因子負荷を与えていることでも理解できる。また、この因子は第1因子と各項目の因子負荷がおおむね逆になっている。すなわち、因子軸の方向が逆になり、両因子を満足させることの難かしさを示している。これは今後、生活環境の整備の上で十分配慮しなければならない問題である。

49年で46年の第3因子に対応するのは第4因子であり、やはり主婦の日常の生活の便利さの項目に因子負荷が高い。総合環境に対して、ほとんど影響を与えていない点に46年と同じである。総合環境への因子負荷はプラスになっているが、いずれにしても絶対値が小さいので特に問題にはならないが、マイナスに変化して行くことがある点に注意すべきである。

46年の第4因子は、「用心のよさ」(28)のみに高い因子負荷を与えており、他の項目は残差の変動、あるいは内容的にみずみかけの変動による関連とみられる。結局「用心のよさ」の項目が問題になる。この項目は「近所とか付き合い」などと同様地域差の少ない項目で、全国住宅地区の浜甲子園、東甲子園の4高い評価値になり、他の地域ではほとんど差がなく、結局西官市では環境の総合評価値の上ではあまり重要な項目ではないと判断しうる。

49年の第3因子は、子供の通園、通学などの生活行動の安全に対する項目で、負の因子負

荷が大きくなり、総合環境と負の相関を持っている。総合環境が悪くなるほどかえって、通園・通学の安全が高くなるという結果を表わしている。46年から49年にかけて、近くの安全な遊び場を主にした安全は、一般に交通量の多いとして総合環境が悪いと判断される地域を中心として改善されだした結果といえる。

以上まとめると、住民意識がらみとき、生活環境の基本的構成要因に関して46年と49年で大きな差は認められない。そして、総合的な生活環境の良し悪しは、まず空気、音、振動、日当たり、風通しなどの自然的環境条件および家の密集度に強く影響をうけ、また交通量の増大に伴う道路の安全についても重視されだしてきている。特に、子供の日常生活の安全という点から、道路の安全を意識しているが、49年になって通園・通学の安全さは、ある程度改善も進みだしたと判断される。上下水道などの環境衛生問題も比較的重要な項目と意識され、総合環境の良さに影響を与えている。これらの要因に比べ、日常の買い物などの便利さや、交通機関の便利さは生活環境を考える上で、それほど大きな影響を与えていず、現状以上の発展は全市的にみれば、あまり望んでいないと判断される。

#### 4-5 住民意識による学区別の総合評価と地区特性

因子解による評価値を各学区ごとに計算したものの一部が表-13で、図示したのが図-18、19、総合評価値に関する学区図が図-20、21である。住民意識に基づく評価であるが、一般的かつ経験的な判断と良く一致し、住民意識が総合的にみるとき、客観性が高いことが認められる。46年と49年でランク分けは異なるが、その傾向はかわらない。

ランクAは北部の山よりの学区で、上ヶ原、大夙川、夙川、甲陽園で、自然環境の良さによるが、日常生活における交通機関、買い物の不便さが指摘される。そして、今後は道路交通による危険さの増大

表-13 住民意識に基づく生活環境の総合評価値(46年)

NO.	学区名	生活環境の評価値				総合評価値	RANK
		共通因子1	2	3	4		
1	全市	0.208	-0.007	-0.203	0.231	0.184	C
4	未鵬	-0.092	-0.055	0.020	0.070	-0.088	E
5	夙川	0.594	0.043	-0.419	0.306	0.521	A
12	北夙川	0.696	0.008	-0.622	0.304	0.608	A
16	上ヶ原	0.787	-0.065	-0.663	0.424	0.684	A
19	高木	0.213	-0.131	-0.059	0.231	0.179	C
21	津門	0.008	0.022	0.066	0.178	0.011	D
25	今津	-0.281	0.017	-0.027	0.007	-0.240	E
26	赤甲子園	0.256	0.242	-0.287	0.839	0.251	B
26	青甲子園	0.495	0.284	-0.376	-1.067	0.463	A

が予想され、この面からの対応が必要である。

ランクAおよびBの東甲子園と浜甲子園は、公団住宅地域であるため、特異な傾向を示している。すなわち、工場跡地であるため空気を始めとする基本的かつ重要な環境要因である自然環境条件が悪いにもかかわらず、人工的諸施設による環境の整備により、総合的にみて良い水準にあると評価されている点である。これは地域計画が十分に行われれば、自然的環境条件のある程度の悪さは補いうることを示唆しており、生活環境の整備・改善を考える上で重要である。

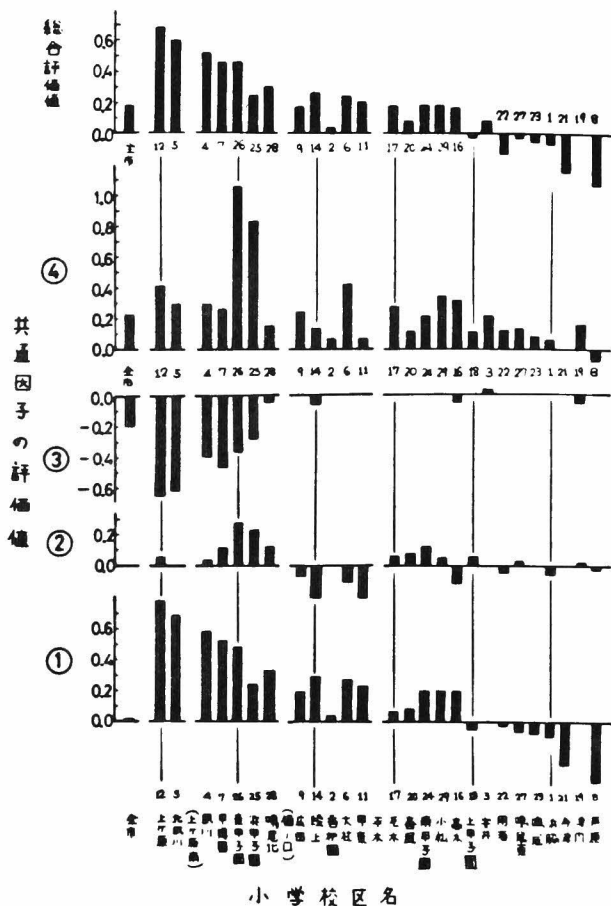


図-18 住民意識に基づく生活環境の総合評価値(464)

段上, 甲東, 立田, 高木, 樋ノ

口学区は、第1, 2共通因子から同様の傾向にあり、第1因子の自然的環境は良いが、第2因子の道路の整備, 安全, 子供生活の安全が悪くなっている。そして、南ほど自然環境は悪いが人工的な便利さは良くなり、実際の地域状況と一致する。

総合環境が悪い浜脇, 用海, 今津, 津門あるいは鳴尾, 鳴尾東, 工業地域が多く、自然環境の悪さと、幹線道路の密集によるためである。

芦原学区は、実際の環境も悪いが、標本回収率が極端に悪く、また地区の種々の状況から、ここで用いたようなアンケートとは別の方法論で調査すべきである。

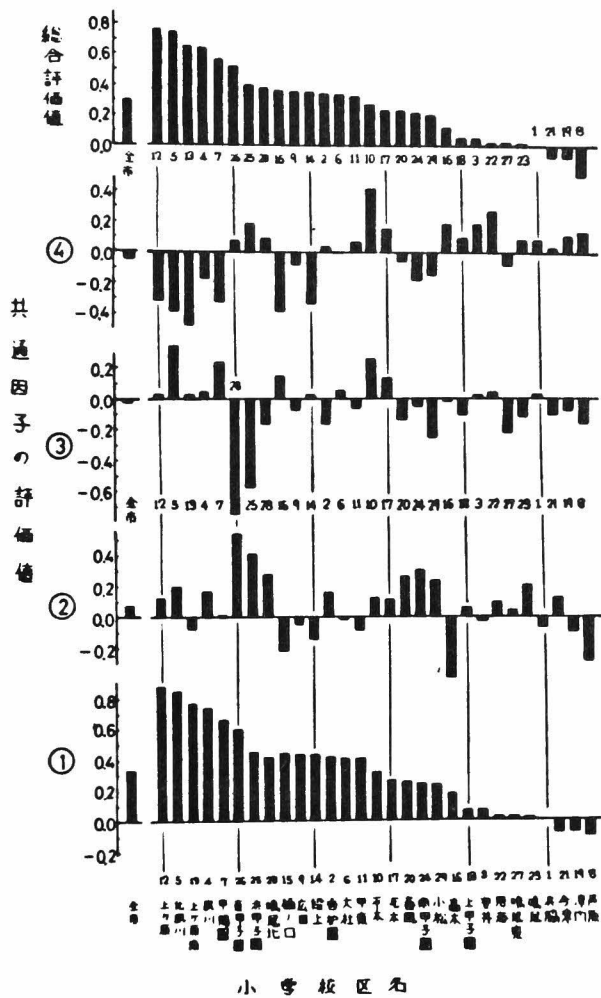


図-19 住民意識に基づく生活環境の総合評価値(49年)



図-20 住民意識による総合評価値(46年)



図-21 住民意識による総合評価値(49年)

#### 4-6 総合評価値についての考察

##### i) アンケート項目群による合成評価値との関連

総合評価は、総合環境についてたずねているアンケート項目(昭和46年では項目番号31, 49年では30)の構成要因の分析として行われている。すなわち、各学区の総合評価値をアンケートを構成している全ての項目からの合成という形で表わそうとしている。

単に総合環境と抽象的にたずねても、住民が何を重視して総合環境を評価しているが分からないので、これを他の項目群によって明らかにし、また評価しようとしている。

そこで、アンケート項目群によって合成された総合評価値と総合環境に関するアンケート項目の評価値が異なれば、その学区に関して、生活環境の支配要因が全市を対象としてマクロに評価した要因と異なるか、あるいはその重みの比率が異なることにする。すなわち、生活環境に対する見方が全市の平均的な見方と異なることを意味する。そこで、項目群による総合評価値(すなわち、表-13によって一部示している)と総合環境に関するアンケート項目の評価値(昭和46年では表-9における項目番号31)とに関して、相関係数を求める

と昭和46年で $t=2.813$ 、49年で $t=2.940$ となり、49年ではほぼ一直線上に並び、両評価に関して差異はなく、総合評価にたいする構成は妥当である。46年も悪い相関でなく十分の妥当性を示している。評価値の95%の信頼区間は±0.2の幅をもつから、両評価値が0.2以上差があるものをみる。昭和46年で項目群からの合成による総合評価値の方が大きい、すなわち良い評価を示しているのは、段上、上ヶ原学区である。アンケート項目番号31の「総合環境」の方が大きいのは、上甲子園、鳴尾学区である。49年では、項目群による方が大きいのが、北夙川学区であり、その他は全て絶対値が0.15以下の差であった。

これからだけで結論はだしにくいが全般的にみて個々の項目で環境が良いと評価された学区は、抽象的に聞かれるとこれほどまでは良いと評価していないし、個々の項目環境が悪いと評価された学区は、抽象的にはむしろ良いと評価している。環境が良いとみられるところほど抽象的には否定的な見方をし、悪いところほどその環境に肯定的な評価をし、これは特に問題が発生していないときの住民の評価として、経験的認識とも一致する。

すなわち、環境が一般的に悪い地区は、他の要因による代償作用があるものと推定される。

## ii) 回収率と総合評価値について

回収率は、全市的にみれば経年的に減少傾向にある。しかし、学区によって回収率およびその変化の様子は異なる。回収率は一般にアンケートに対する関心の高さ、すなわち、市政あるいは生活環境に対する意識の高さを示すといわれる。そこで、生活環境の実態と住民の意識の高さに関連があるかどうかをアンケートの総合環境に関する質問項目（46年の項目番号31、49年の30）と回収率を学区ごとにプロットしたのが、図-22であるが両者の間に関連を認めることはできなかった。

これは、住民の意識が単に現状の生活環境の状況のみの関心事でなく、環境の変化率に影響されるという在住年数別の意識差に関する考察の結論からもうなずけることである。すなわち、生活環境の実態だけでは、住民の生活環境に対する意識が高くなるわけではないことを示している。

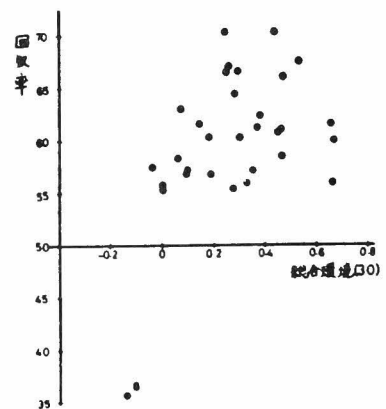


図-22 総合環境の良さと回収率

#### 4-7 環境要因の重要性に対する現状の満足度について

因子解を検討することで、西宮市における生活環境の影響要因を評価することができたが、これは現在の環境状況とは本質的には無関係である。すなわち、現状において不満は少ないが、生活環境にとって基本的で重要な要因もあれば、逆に不満は高いが重要性は低い要因もある。一般的には、相互にある程度関連しうが、いま総合評価値( $f_i$ )と重み係数( $w_j$ )と評価値( $z_j$ )の一次結合で表わし、

$$f_i = \sum_{j=1}^n w_j z_j$$

とすると、重要性は $w$ であり、環境での状況は $z$ であると解釈できる。ここで、 $n$ は項目数、 $i$ は地区をあらわす。重要性( $w$ )は因子解として評価できたが、各項目の相対的評価( $z$ )を、因子解と関連をもちながら考察すれば、都市における生活環境の現状と問題点をより明確にすることができる。

生活環境の各項目ごとの経年変化を西宮市全域の平均評価値で示したのが図-23である。48年は質問項目が大幅に異なるため、同じ項目のみ評価値を求めた。46年から継続してい

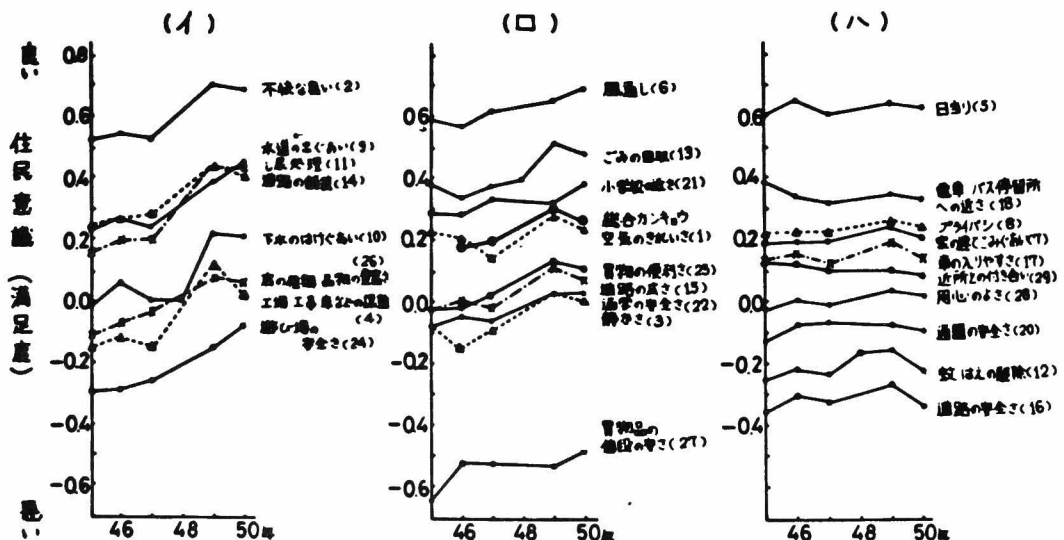


図-23 生活環境項目についての住民意識 (全市平均値)

ない項目も省略した。図の(イ)、(ロ)、(ハ)は、平均的経年変化の大きい順に分類した。評価値の経年変化と項目の相対的位置関係が非常に分かりやすく、数値尺度の有効性がよく認められる。

大半の項目が経年的に良くなり、たと評価されており、50年は全般的に低く下っているが、有意といえるほどの変動ではない。標本は毎年ランダムに選択されているにもかかわらず、不規則な変動は少なく、評価値の再現性、安定性は非常に高い。標本数が3,000位になると、その評価値の信頼性は非常に高くなることを示している。また、下水道の整備<sup>(13)</sup>(図-24)にともない、「し尿の処理」<sup>(11)</sup>「下水のはけぐあい」<sup>(10)</sup>は、評価値も経年的に明らかに良くなっており、

住民意識は実態をよく把握している。「水道の出ぐあい」<sup>(19)</sup>と給水量(図-25)、「道路の舗装」<sup>(14)</sup>、「道路の広さ」<sup>(15)</sup>と道路の整備<sup>(20)</sup>(図-26)も同様の傾向を示す。

全般的にみて不満が高い項目は、「買物品の値段の安さ」<sup>(27)</sup>である。「店の種類、品物の豊富さ」<sup>(26)</sup>、「買物の便利さ」<sup>(25)</sup>が平均的評価値(7.7)程度で、改善傾向に対し、値段の意識は悪化傾向である。因子解からみ

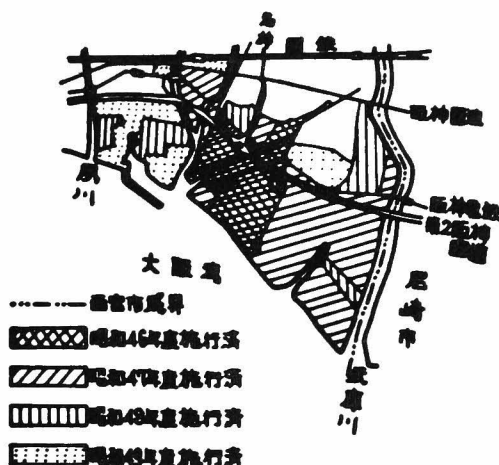


図-24 年次別水洗可能区域図

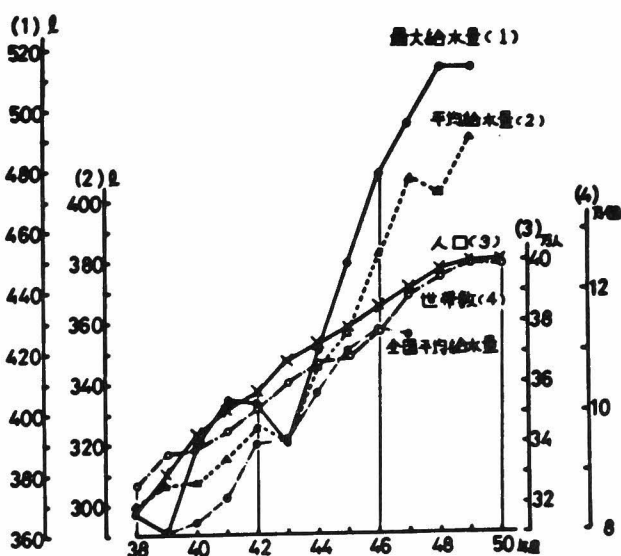


図-25 西宮市の総人口と給水量



て、生活環境における重要性は比較的にない項目であるが、現状としては最も不満が高い。

生活環境の重要な影響要因で、かつ現状に関し不満が高いのが「道路の安全」(16)である。因子解でも重要性が増してきており、現状も経年的に悪化傾向と判断でき、今後西宮市で最も重視すべき問題である。現在も図-26のように安全施設は整備されているが、まだ総量は不足である。図-27

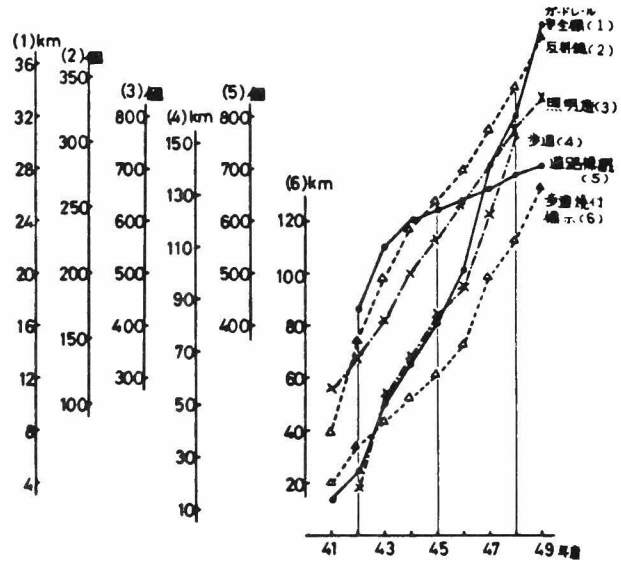


図-26 西宮市における交通安全施設設置状況

のように事故状況は減少傾向であるが、図-28の交通量の増加が、身近に車の危険さの意識を増加させている。

子供の安全に関する項目は、「通園の安全」(20)「通学の安全」(22)

および遊び場の安全」(24)とも負

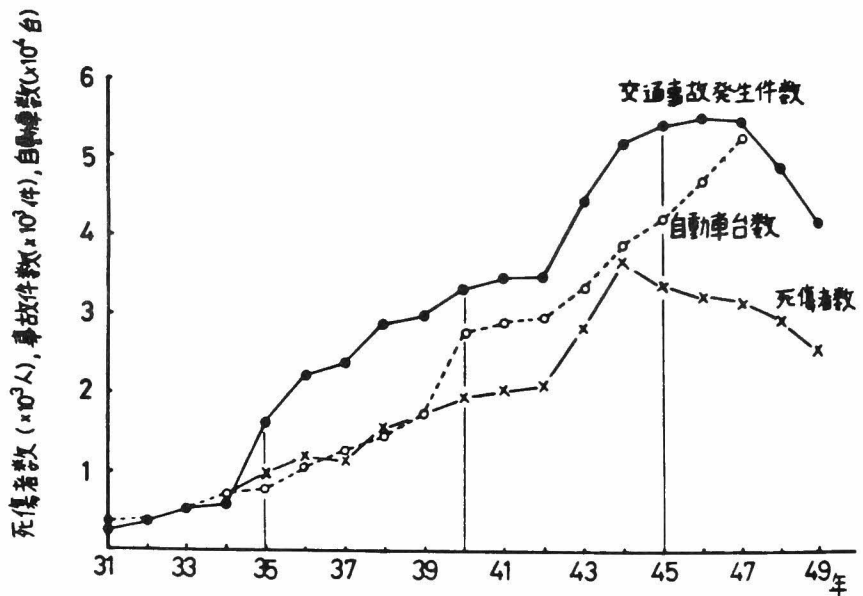


図-27 交通事故発生状況(西宮市)

の評価値である。また、「環境衛生で基礎的な「蚊、ハエの駆除」(12)も評価値が悪い。50年度に新たに加えた「河川 排水路のふごれ」が評価値(-0.6)と一番悪くなることと原因は関連している。

結局、因子解で第2因子に分類され、生活環境要因としても影響が2番目に大きい、道路の安全関係、子供の生活に関する安全および環境衛生面の項目に、全市的に於て他項目より高い不満を持つ。負の評価であるから理論的には50%以上の人が不満を感じており、この点から第2因子は注目される。

生活環境で最も重要な影響要因である自然環境およびその関連項目、すなわち因子解の第1因子は、「静かさ」(3)、「振動」(4)を除くと、相対的にみて良い評価値で不満が少なく、第2因子と比べ対象的である。「静かさ」、「振動」は、表-8の字区別評価のように、「不快な臭い」(2)に次いで地域差の大きい項目である。また、図-29の公害苦情件数<sup>(4)</sup>でも騒音は約半数を占め、個々の地域、原因ごとに対応することが必要である。「振動」および地域差の一番大きい「不快な臭い」も同様である。

## 第5節 まとめ

本章では因子分析法を応用して、都市における生活環境を総合的に評価する方法論と、それを大阪府と西宮市に適用した結果について考察した。

生活環境の総合的な評価は、従来から種々試みられてきているが、必ずしも成功しているとは言い難い。これは客観性を重んじるために、主に施設などの物的環境を物理的にとらえることに重点を置きすぎたため、その総合的な環境が生み出す新たな状況に対する把握が十分でなかった点にあった。また、従来の総合評価は現状に対する水準の規定のためには

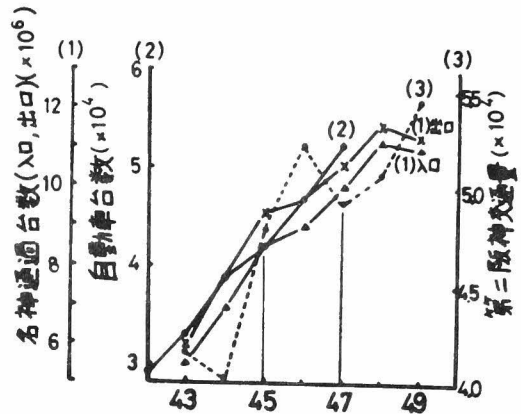


図-28 交通量と自転車台数

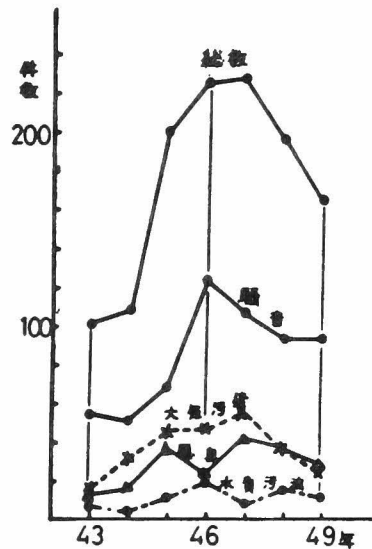


図-29 西宮市公害苦情状況

意義があったとしても、この地域の問題点が何であるかを知り、その改善、整備の方向を示すことは困難であった。そのため、ここでは生活環境の評価は、そこに住む人の生活実感に基づくべきであり、また「健康的な生活環境」の創造という観点のもとに行うべきであるという立場にたち、アンケート調査による住民意識から総合評価を試みた。

第2節ではアンケート調査による住民意識を基とした総合評価への因子分析法の応用を理論的に示した。そして、

(1)因子分析法のうち、バリマックス解を応用して、アンケート項目の互いへの影響をうけずに生活環境についての住民意識構造を解析し、また各因子の生活環境にたいする寄与率を計算する方法を明らかにした。そこで、他の都市における異なる項目で行なわれた調査も、同様に分析することにより、都市相互間の比較が容易に行なえるようになった。

(2)因子解の不定性の意味を明確にすることができるとともに、アンケート項目の構成について適、不適の判断ができるようになった。

第3節では、大阪府下でのアンケート調査について、第2で明らかにした因子分析法を応用した総合評価を試みた。その結果、

(1)大阪府下での生活環境にたいする住民意識は環境汚染の影響を強く受けており、その中でも特に、工場を主因とする大気汚染、交通による騒音と危険さ、河川のきたなさの順で影響されていることが明らかとなった。そして、それぞれの生活環境への寄与の割合は、0.45、0.21、および0.16となり、これら全部で8割以上になる。

(2)大阪では住民意識からみると便利さより快適さを望んでいると判断することができ、今後はこの側面の分析が可能であるようにアンケート項目構成を行なうことが望ましい。

総合評価値を計算することにより、外部情報との関連を求めることができ、また、そこから生活環境における新たな問題点を指摘することが可能となるが、現在、種々の方法が工夫されているとはいえ、因子スコア(評価値)の推定方法は試行錯誤の段階である。

そこで、因子負荷の2束に基づく方法によって、各地区の総合評価値を計算した。これは地区の主観的差異を含むから、地区の相互比較のためには物理的実測資料で評価する必要がある。大阪府下での環境要因の総合的な重み付けを基にして、PS VALUE など5つの物理量によって総合評価値を計算した。

(1)現状では、地区による住民の主観的差異はなく、住民意識による総合評価と物理量によ

る評価とに差はない。今後も、両者を比較すれば、環境構造の変化を知ることが可能といえる。

(2)物理量による各地區の評価を5段階にランク分けした総合評価図は、経験的判断とも良く一致し、実態を良く把握している。

(3)総合評価図により、大阪府の生活環境の実態は次のようになる。大阪市を中心として周辺部に悪化が広がっており、特に尼崎市に隣接した西淀川周辺地域、堺市および大阪市臨海地域、それと大阪市東部、隣接東大阪地域の3地域で悪化が激しい。そして、前2者は長期的なもので、根本的な環境改善策が必要である。東大阪の環境悪化はその構造が異なり、かつ比較的新しく、また急激に悪化したことが、苦情、陳情の件数などからも分り、早急な環境改善の対応策が必要である。

第4節では西宮市を取り挙げ、大阪府の場合と同様の手法で解析した。大阪府と比べその規模も小さく、都市内の地域特性も大阪府ほど大きい違いは少なく、その結果および解析手法の可能性をみる上で有効であると判断して取りあげた。西宮市の場合、物理的な実測資料が十分でなかったため、物理量で見直すことができなかったが、世論調査が経年的に行われていることから、因子解と各項目の評価値とから、生活環境の整備、改善の方向を示した。

(1)生活環境に関する項目群のうち、「近所とのつきあい」、「用心の良さ」は他の項目と異質の概念で、社会環境を表わすとみられる。

(2)46年、49年とも因子分析から、生活環境の基本的要因に関して、大きな差は認められなかった。そして、自然的環境要因および家の密集度からくる要因に強く影響を受けている。次に、道路の安全さの影響を受け、これは子供の日常生活の安全さに対する重視と結びつく。また、環境衛生関係の要因も比較的重要と認識されている。

(3)日常の買物の便利さや交通機関の便利さなどのいわゆる利便性に関しては、住民意識はあまり重視していないが、大阪府の場合と同様の結果となる。まだ例が少ないので十分にはいえないが、両都市の環境要因からみて、生活環境にたいする基本的構成要因の重要性は都市によらず一定の傾向にあると推定される<sup>22)</sup>。

(4)自然発生的に日常生活が便利になると、間接的な影響で総合的な環境水準は遂に低下する傾向がみられ、生活環境整備の上で十分配慮する必要がある。この点に関し、公団住宅

地域の東甲子園、浜甲子園学区から示唆されることが大きく、十分け計画の基で建設された場合は、自然環境がわる地域であっても総合環境は十分な満足度を与える。

(5)各学区の総合評価は、経験的判断と良く一致している。46年から49年に総合環境は良くなっている。学区の相対的な評価レベルは、ほぼ一定で、上ヶ原、北夙川、上ヶ原南、夙川、甲陽園の山手地域が高い評価を得ており、これらは静かさ、空気のきれいさなどの自然環境の良さによる。その他の学区も評価値は地域特性を良く表わし、経験的判断とも良く一致し、因子分析などで用いた生活環境の評価が、一つの有効な方法論であることが分る。

(6)項目群の合成による総合評価と総合環境の質問項目との比較により、環境一般的に良い地域では、不満度の高い要因にたいする意識の先鋭化、一方、環境の悪い地域では意識の順応あるいは他の要因による意識の代償があるとみられる。

(7)各項目の相対的満足度と経年変化から、生活環境の第一影響要因である自然環境要因は「静かさ」「振動」を除くと環境状況は良く、不満は少ない。一方、第二の影響要因である交通の安全、子供の生活の安全、および環境衛生関係は全市的に不満が目立つ。最も不満が高いのは、買物品の価格であるが、生活環境にたいする重要性は低いので、また項目内容からみて長期的に改善を計るべきである。

(8)数値尺度を用いたので、経年変化や相対的満足度が非常に分りやすく、数値尺度の実験的な有効性が確認できる。また、標本数が300の位になると、その平均評価値は非常に安定する。

以上、大阪府と西宮市の両都市に住民意識をもとにして因子分析を応用した総合評価法を適用した。その結果、単なる環境水準の評価のみならず、各地区におする住民意識がらみた問題点を指摘することができ、またこの状況を各種の資料からも確認することができ、本方法の有効さと一般性を示すことができた。従来の意識調査や解析手法に比べ、本手法は住民意識を数量化し総合的にとらえることができたため、環境要因の本質的な重要度と現状とを分離し、地区の問題点を明確にしえた点に特にその意義を認めることができる。これは生活環境の整備、改善のための施策に有効な情報を与えるものである。

従来の社会調査は同様の手法論を用いるとはいえ、その目的が異なり、意見調査が主体であるため、解析方法についての研究が比較的少なかったが、環境調査のように事実調査にそ

の主眼があるとき、本論のような解析方法の研究、進展は意識調査の位置づけとその応用に関して重要である。ただ、方法論的には今後も検討を加えていかなければならない点もあり、これを大阪府、西宮市において適用した結果から考察すれば次のような点である。

(1)バリマックス基準が分散の分散という変数を4乗したものをを用いているため、因子解が大きな値に引きずられやすいということが従来から指摘されている。<sup>23)</sup> この点に関して、地区評価値における重み係数の2乗と合せて、実際の計算をみると確かにこの傾向がみられる点、今後の検討が必要である。

(2)因子解が実測資料に基づいているため、みかけの相関によって一時的に変動する項目があるが、それに関する理論的な取り扱いの確立が必要である。

(3)物理量の導入に関して、たとえばBOD値のように直接的に生活あるいは健康に影響のない要因の限度をどこにおくべきかが重要であり、大阪府で用いたBOD値60ppmは限界値として高すぎたことが推定される。

また将来の方向としては、前述のように生活環境の基本的構成要因の重要度に関する一般的な重みづけが可能と考えられ、これに個々の都市の地域特性を加味した形での総合評価が可能と推定される。たとえば抽象的な意味での要因の重要度に都市の特性に応じた具体的内容を与えることなどによる。ただ、従来のような固定的な見方になれば都市間の比較にとっては容易であるが、住民意識による評価の特質を失うこととする。そのため、この都市の特性の把握、評価には、本方法論によって現状や時代の変化、あるいは住民の意識の方向を見失うことなく、弾力的に一般性との差異を検討して評価することが大切である。

## 引用文献

- 1) 勝矢淳雄: 環境汚染からみた生活環境の総合評価に関する研究、土木学会論文報告集、第229号、1974 9.
- 2) 勝矢淳雄: 住民意識を指標とした環境汚染の総合評価に関する研究、土木学会第1回環境問題シンポジウム、50~54、1973
- 3) 西田耕之助、その他: 環境汚染の総合評価に関する一試案、公衆衛生、34(9)、51~60、1970
- 4) 芝 祐順: 「因子分析法」、東京大学出版会、1972、4.
- 5) 浅野長一郎: 因子分析法通論、共立出版、1971、8
- 6) Harman, H. H.: Modern Factor Analysis、Univ. Chicago Press、1960.
- 7) 梶 秀樹: 生活環境にたいする住民満足感の構造に関する研究、日本建築学会論文報告集、165、77~84、1969.
- 8) 吉川辰広・細見 隆: 都市開発のための生活環境の総合評価法に関する基礎的研究、土木学会論文報告集、204、107~119、1972.
- 9) 興川光太郎: 「数理統計概説」、学術図書出版、1958.
- 10) 加藤 進: 太陽・緑・空間、(日本生産性本部編: 人間と環境)、1974、2.
- 11) 大阪府: 大阪府環境管理計画(BIG PLAN)、大阪府公害防止計画プロジェクトチーム、1973 6
- 12) 大阪府: 公害白書、大阪府生活環境部公害室、1972年版など
- 13) 日笠 瑞編: 「生活環境施設に関する基礎調査(都市環境条件の指数化)」、国民生活研究所、1963、3
- 14) Steinitz, C. & Roger, P.: A Systems Analysis Model of Urbanization and Change、MIT Press、U.S.A.、1970
- 15) 西宮市: 西宮の環境(昭和50年度版)、西宮市市民局環境部環境保全課、1975、11.
- 16) 西宮市: 世論調査、西宮市市長公室広報・聴取課、1972、1973、その他
- 17) 林 知己夫、村山孝喜: 市場調査の計画と実際、日刊工業新聞社、1964、8
- 18) 福武 直、杉原治郎: 社会調査法、有斐閣、1967、12

- 19) 西宮市：西宮市統計季報、西宮市総務局行政課、1971 その他。
- 20) 西宮市：市政の概要、西宮市市議会事務局、1972、その他。
- 21) 西宮市：西宮市総合計画、西宮市市長公室、1972、1
- 22) 勝矢淳雄、その他：生活環境汚染の総合評価について、日衛誌、vol. 33, NO. 1, 1978、4。
- 23) 柏木繁男「組織の情報管理」、講談社。



## 第10章 結論

### 第1節 まえがき

本研究は、近年とみに関心が高まってきた住民の意識反応の評価法と、それに基づいておいた生活環境の総合評価に関して、その基礎的諸問題を中心に理論的、実験的に検討したものである。

アンケート調査自体は、社会学を中心に古くから行われてきたが、本研究のような観点からの検討は従来ほとんど行われていなかった。そのため、標本抽出法などの調査方法に関しても、新たな観点からの考察と評価を必要とする。今後、同様の調査を積み重ねて、定量的な評価や意識反応の構造を解明していく上にも、調査法に関する問題点や意義づけを明らかにしておくことは重要である。

そこで、今迄の研究を通じて得られた知見をもとに、生活環境評価を対象としたアンケート調査法、および調査様式に関する二、三の問題について、次節以下に論じ、今後の調査の指針とする。

### 第2節 生活環境評価のためのアンケート調査法について

生活環境評価を対象とした意識調査は従来の社会学などにおける調査とは異なった側面があり、これが母集団、標本抽出などの基本問題に関しても、異なった視点からの評価を必要とする。

生活環境評価における意識調査は、生活環境の実態を測定する尺度としての意味もあり、住民意識の現状の把握のみを対象としているわけではない。物理的に測定し、数量化できない概念もあるが、生活環境の実態（外的基準）と住民意識の客観的対応関係を明らかにする必要がある。このため意識反応を実態の影響からくる客観的反応部分と属性、職業その他

の個人差や、社会の動きによって影響される主観的判断部分に分離し、それぞれを定量化する必要がある。すなわち、生活環境の実態の客観的評価と地域の住民意識の特性の把握を目的としている。ただ、生活環境評価では実状についての質問であり、個人の意見や思想などによって判断を求めているわけではないので、一般に主観的な変動は少なく誤差変動として扱われるが、その他の種々の属性などによって意識に一定の傾向を与えることも事実である。そのため、母集団は生活環境を適確に評価しうる層構成を対象とすべきであり、都市の住民の一般的な意味での層構成と同様である必要はない。そして、調査結果の信頼性は外的基準との関連によって評価できる。

一方、社会調査などでは、社会の動き、あるいは都市の住民の意識の傾向を知ることが中心となり、対応する外的基準は一般に存在せず、住民意識そのものの評価を目的としているから、上述のような分離は無意味である。そして、調査結果の正確さは関連する要因の標本層構成が対象都市の住民の層構成と同様になることによって評価している。いいかえれば、社会調査はその都市の住民の特異性などの把握を対象としており、一方生活環境評価のための意識調査は客観的評価による都市の実態の把握をも対象としている。これは意識反応の分析に関する基本的観点の違いを意味する。社会学などでは人によって反応が異なること、その複雑性と独自性に意義があるとし、意識反応の一般化は無意味で、個々の状況、結果に応じて分析すべきことを主張している。一方、客観的評価の尺度として住民意識をみるときは、個々としては反応の独自性を認めるとしても、集団としてみたとき一定の傾向、性質があらわれるのは事実であり、この性質を種々の側面から分析し、意識反応の一般的構造を明らかにしようと考えている。そして、個々のあるいは集団としての住民意識の特異性は、外的基準との関連によって判断しうる。本研究は当然後者の観点にたっており、このとき、従来の標本調査法は当然異なった評価が与えられる。

また、生活環境評価に関しては、現在どの様な概念群をどの様な項目構成によって調査すればよいかに関して、一般的に確立した調査様式はない。これは生活環境をどういう立場あるいは分野からとらえるかにも関連するが、基本的な方法論や様式を明らかにしておくことは、今後の調査のために有効な指針を与えうる。

そこで、この問題に関しては、従来の多くの調査も参考にしながら、生活環境にとって最も基本的理念である、「健康の創造」の観点から、環境汚染などの自然的条件を中心として一般

的調査項目の選定および都市による特殊項目などに関して考察した。

今後、生活環境に関する住民意識調査を他都市で実施するとき、従来の調査法と本質的に異なるのは以上の2点であり、この内容に関する考察を行っておけば、従来の調査法を踏襲しても、大きな問題点はない。

### 第3節 都市の代表母集団および標本抽出法に関する考察

社会調査や市場調査などは対象とする概念に外的基準が存在せず、社会の動勢や意見を知ることにより目的がある。そこで、これに影響すると考えられる年齢、職業、性別などの個人の属性などが母集団として取りあげた都市全体での構成と同様になるように標本抽出を行うことが基本となり、この点の確率論的正確さが一般に重視される。そして、社会階層による意見の傾向などが一般に問題とされる。

これに対して、生活環境評価は外的基準が存在し、かつその状態を正確に評価することにより一つの目的があり、住民の意識はその測定の一つの尺度とみることができる。すなわち、住民意識の評価のみを目的としているわけではなく、住民意識を通じての生活環境の評価を目的としている。そのため、地域の生活環境に無関心な定住意識のない層や、実際にその環境中に生活している時間の少ない層について、その意識を調査しても意義が少ない。地域の整備・改善のために行政的に対応すべき対象も、無関心層までも含めた平均的評価ではなく、現状に不満をもち、あるいは困っている層や社会的弱者を基準とした客観的評価である。たとえば、一般に行われている聞き取り調査は、無関心層も区別なくその意識を調査しようが、これらによって得られた平均評価値はその地域の住民意識を正確に評価しえたとしてお、これは地域の生活環境の実態を正しく評価し、住民のニーズの方向を把握しえたとはいえない。

従来の意識調査でも、それによって将来状況の予測を目的とするとき、すなわち何らかの外的基準の推定に関してであれば、問題に関する関心の程度、あるいは行動における熱心さの程度なども重みとして評価に組み入れることが考えられる。たとえば、都市における政

党の支持の比率の調査は、都市の人口構成と同様の標本を得ることが大切であるが、選挙結果の推定のためには、社会階層ごとの棄権比率などを重みとした評価を行う方がより正しい実態を把握しうる。

市場調査でも、当然この問題は生じ、単なる商品の好き嫌いだけでなく、売れ行きの評価のためには何らかの形で購買意欲を各構成層ごとに重みづけて評価することが必要である。このように、外的基準の推定のためには、標本構成を母集団構成に合わせるのではなく、評価における正確さ、熱心さを一つの重み係数として扱い、対象概念に対して十分に評価しうる層によって構成することが必要であり、生活環境評価の概念はこれに対応する。具体的には、どのような属性による層別が適しているか、またこのとき、どの階層が地域評価に関して正確であるかを判断するのは難しいが、一般的には地域に定住している層とか、地域への依存度の大きい層ほど関心度が高く、地域評価にとって適した対象となりうる。

この観点からみると、小学校児童の父兄を対象とした標本抽出は、生活環境評価のためには一つの有効な方法といえる。すなわち、小学生の父兄は子供を通じて地域の環境に強い関心をもちだす層であり、また地区活動の主体となる場合も多い層であるから、地域の平均的評価とはずれを生じうるとしても生活環境の客観的評価や地域の問題点の指摘のためには意義が大きく、意味のある標本抽出法といえる。

従来、小学校児童の父兄への調査は誤った標本抽出法として論じられているが、これは、地域の平均評価に関してのみいえることであり、調査目的によってはむしろより意義があると評価できる。

小学校児童の父兄は子どもを中心とした生活環境に一般の人より強い関心を持ち、これが偏りとなるとみることができる。しかし、一般的な意味での母集団の平均的構成とは何を意味するかは明らかでなく、地区の無作為標本は地域の層構成に関する偏りをやはり内在する。そのため、客観的評価のためには、影響する要因、属性に関する標準層構成を定義することが必要となるが、平均評価値の観点からは外的基準との関連によって、多数の資料の平均的傾向として、たとえば回帰直線を求めることによって与えることが可能である。

地域の生活環境の評価は、地域に関心の深い層を対象として行うべきであるという観点は、不回答あるいは未回収部分に関する判断にも影響する。

不回答や未回収部分がどのような意識を持っているかは、社会調査などでは住民の意識の突

態そのものを対象としているとき重要であり、これが多くの比率を占めることは、結果の信頼性を著しく低下させる。そして、この未回収部分の意識を推定する妥当な推定方法は見い出されていないし、内容的に考えて今後も困難である。そのため、回収率をできるだけ良くしうる方法で調査することが重視され、一般に聞き取り調査が主となっている。聞き取り調査はしかし費用がかかるため、一般に標本数が少なく、標本数が千数百の場合が多くこの点からの結果の不安定が問題となる。都市全体の一般的傾向を知るための調査であれば十分であるとしても、比較的小規模の学区程度の評価値間の差を見い出すためには、一般に難しい。

不回答や未回収部分の意識を推定することは困難であるが調査に大きな欠点があれば、被調査者が採れない場合などを除けばある程度以上の未回収部分は、内容に関係のない層や無関心な層が大半を占めていると判断することは可能である。とくに、郵送法などのように回答者によって回収の手続きがなされるとき、この傾向は大きいといえる。また、生活環境評価のための住民意識は評価尺度としての意味も大きく、地域を正確に把握しうる層のみを対象とすればよいから、ある程度以上の回収率があれば未回収部分について強く考慮する必要はないといえる。自ら居住している地域環境を整備改善しようとするならば、ある程度の努力が要求されるのは当然であり、このときアンケートの回答は大きな負担とはいえない。この程度の積極性を持ちうる層が主な対象となるのは不適当とはいえない。選挙などにおいても、棄権した層の判断は完全に無視されているわけであり、必要最小限の努力が要求されるのはやむを得ないことであり、これを無視する層の意識が反映されにくいことはある程度認容せざるを得ない。これは、無関心層までを同一レベルで評価し、都市全体の平均的意識の傾向を問題とする社会調査などとは本質的に異なる点である。

苦情・陳情による行政的処理を考えたとき、これは積極的な層のみしか対象としていない。また住民は時間的、経済的負担が大きく、また不満が強くなってからの処理は問題の解決を遅らせるだけでなく、環境への正しい認識を与えられることもあり、また消極的な対応である。この側面からの対応しか取らない方向も一部の行政では強く出されているが、これは無関心層をまったく無視するだけでなく、消極的不満層をも無視するものであり、潜在的不満を増大させることになり、適切な対応とはいえない。これに対して、アンケート調査は消極的な不満層の意識を反映させることができ、従来より一歩前進した方法論と評価しうる。

以上のような観点からみれば、無関心者まで対象とする聞き取り調査より、郵送法のように回答者にある程度の手間をとらせる方が、都市の生活環境評価のような場合には回収数の面も考慮すれば、より有効な方法ともいえる。郵送法は一般の調査では回収率が低く、10%程度が普通で30%が限度といわれているが、たとえば西宮市の調査では毎年60~70%の回収率である。これは一般の聞き取り調査より少し低い程度であり、この点からみても住民は十分な関心をもって対応していることは明らかである。そして、まだ慎重に考慮しなければならないとはいえ、この回収率は生活環境評価に関しては十分なものといえよう。そして、ある地域だけ回収率が特に高くなるとか低くなるとかすれば、これはその地域での何らかの特殊性によるものと判断することができる。これは、生活環境評価が地域の問題点の指摘あるいは行政的な整備・改善地域と対象の把握にあるとすれば、郵送法による回収率はまた一つの有効な指標となりうる。ただ具体的な内容、あるいは原因に関しては別の方法論によるアプローチを必要とするのは当然である。

被調査者を個人とすべきか世帯とすべきかも、以上の観点に関連し、生活環境評価の場合には、実態についての調査であるから個人の意見に固執する必要はなく、むしろ世帯としてのまとまりの中で平均化された意識である方が個人的な偏見などを少なくでき、より客観的判断に近づけると考えられる。ただし、この場合でも、世帯の特性、たとえば職業、年齢、在住年数などによって意識に差を生じうる。

従来の社会調査では望ましくないとされている小学校父兄を対象とした調査および郵送法について生活環境評価での意義を明らかにしたが、生活環境評価に関する意識調査は歴史も浅く今後も種々の方法を試み、検討していくことが大切であり、このとき調査法に関する従来の一般的な評価にとらわれずに新たな試みを行うことが必要である。

#### 第4節 生活環境評価の意識調査項目の構成について<sup>5)</sup>

生活環境評価の意識調査で、調査項目の構成は難しい問題の一つである。生活環境をどの様に定義し、どの視点から把握するかによって当然異なった内容となり、かつ時代や都市によって変化するが、その中でも共通する普遍的な内容とそのときの重点あるいは都市の特性などに基づく特殊項目とに大別しうる。現在までの各都市での調査は、行政的観点からの

ものであることもあり、一つの形式ができつつある。<sup>6)</sup> とくに、西宮市における調査は早くから行われていたこともあり、一つの基本モデルとして評価しうる。ただ、項目構成を各部署の要望を中心にして組まれていることもあり、改善の余地がある。また、その意義や理念は必ずしも明らかではない。

大気汚染、騒音などに関しては、項目構成のまとまりが作成され、これが以後の研究の指針となっており、生活環境評価に関しても、この点の考察を行っておくことが大切である。すなわち、各都市によって項目構成はその状況に応じて変化させるべきであり、また因子分析の応用により同一項目構成でなくとも各都市間の比較検討などができないわけではないが同様の項目構成で行われるとき、外的基準との関連などから住民意識の方向を把握評価するのにより有効である。

生活環境を評価するのに、幾つかの内容についての環境条件をしらべ、これによって総合評価をしようとする試みは、都市施設面を中心にした指標など種々の側面から従来から研究<sup>10) 11)</sup>され、施設面の充足度を主とした住民意識の調査の試みも行われてきた。たとえば、米国公衆衛生協会は居住環境<sup>12)</sup>の質を健康の立場から評価するのに、図-1のような内容比率による方法を提唱している。

ただ、都市の生活環境を居住する住民の立場から評価するとき、その意識反応は、ただ物があるだけでなく、その管理状況や利用のしやすさなどの面からも大きな影響を受けるため、物的環境のみによって評価することは問題があるばかりでなく、むしろ、物理的に評価しえない心理的な評価の面を重視した観点から、都市を把握することが重要であり、またこれが意識調査の主な目的でもある。

そこで、ここでは住民意識からみた生活環境の評価と生活環境における問題点の指摘という観点から、生活環境を環境汚染を主とした対象とし、これに関連する自然環境の状況および行政的な立場からの対応すべき内容を中心として、意識調査の項目構成を考察した。また、生活環境は人間の日常の生活行動にかかわる要因および人間を取り巻く自然的な条件や公共的な施設によって作りだされた状況と定義し、いわゆ

図-1 生活環境要素の評価比率  
(米国公衆衛生協会)

A	B	C	D	E	F
土地 利用	非住居用 土地利用	交通による 危険と生 活妨害	自然的 災害	不適当 な衛生 施設	不適当 な社会 施設
19	20	17	16	15	13

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%



る社会的環境や一つの狭い地域としては直接的に結びつかない。あるいは取りあげえない問題は対象としていない。ただ、その限界は明確に決めるものではなく、個々の内容や項目によって検討していかなければならないし、また調査の重点のおき方によっても変化しうるものである。

生活環境の総合評価の観点と地域の問題点の指摘あるいは住民意識の特徴としての立場とは一致しない場合もあり、たとえば外的基準として物理的に完全に評価しうる内容は住民意識を通して評価することの意義は少ないが、生活環境を評価する上で非常に重要である内容もありうる。たとえば「道路の舗装状況」とか「小学校などの施設への近さ」は一般に物理的に評価ができるものである。住民意識から適正規模などを考える上では参考となるが、住民意識の特徴をいかに示す内容ではない。そして、このような内容に関しては住民意識としての特性をいかに重視して項目構成を行うべきで、より本質的で物理的に評価が困難であるのは「道路の安全」や「通学の安全」であり、より本質的な項目内容である。すなわち、住民意識による生活環境の総合評価も他の方法と同様、生活環境の一側面からの評価である点を認識すべきであり、種々の側面からの評価の総合も当然必要である。

これと同様の観点において、項目内容は、ただ単にその環境状態が評価しうるというだけでなく、不満の高い内容に

表 — 1 生活環境調査項目(1)

概念	一般項目	関連項目
直接的公害	1 空気のきれいさ 2 工場などからの不快感におい 3 自動車・電車などの交通の騒音 4 工場の騒音・振動 5 7-11・テレビなどの近所の騒音	工場からのほこりやす 静かさ 振動
住いの環境	6 住いの日当たり 7 住いの風通し 8 家の中のほこりやすさ 9 家の建て込みぐあい	家の中のかみやすさ  ブラインドの保持
環境衛生	10 下水のはけぐあい 11 河川の水のきれいさ 12 蚊・ハエの駆除 13 し尿の処理 14 ごみの回収の取扱い	水はけについて 雨の多い時の溝からの水のあふれ 河川、排水路の水のきれいさ 河川、溝、排水路の周辺の整備 ネズミの駆除 し尿の収集回数 し尿収集のていぐあい ごみの収集方法 大型ごみの収集方法
土地状況	15 火災のときの安全さ 16 台風大雨のときの水管からの 17 地震のときの安全さ	火災の心配 水管の心配 地震の心配
周囲の景観・生活環境	18 周辺の緑(樹木)の景色 19 社寺や芝居の多さ 20 野鳥のまじりぐあい 21 周囲の清潔さ 22 近くの工場の多さ	近くの緑地の多さ 周囲の空地の広さ トビやカラスの来るぐあい



関して、その整備・改善の方向性が見出しうるもの、すなわち具体的な対応物あるいは行政的な方策の指針になるものでなければその意義は少ない。これはまた、その都市の特色を把握できなければならないことも意味する。この点からみると「近所のがらのよさ」や「周囲の風紀」などは生活状況を考える上で非常に重要な側面であるが、具体的に何を示し、またどう対応すべきかが困難な内容である。すなわち、社会環境をあらわす一般的な総合評価の項目に属するものであり、また地域差も見出しにくい項目でその意義は少ない。

表-2 生活環境調査項目(2)

交通と道路状況	23 家前までの車の入りやすさ 24 交通機関の便利さ 25 周辺の道路の交通量の多さ 26 〃の安全さ 27 〃の整備ぐあい	電車・バスの停留所への近さ 〃の待時間の長さ 〃の車内の混みぐあい 交通の渋滞・混雑のぐあい 道を歩くときの安全さ 周辺の道路の広さ 〃の舗装状況
子供の環境	28 通園の安全さ 29 通学の安全さ 30 公園など身近な子供の遊び場 31 子供の遊び場の安全 32 医院、歯医の近さ	幼稚園の近さ 通園の便利さ 小学校への近さ 通学の便利さ 川や野っぱなど危険な遊び場 のうた、のら猫からの安全 医療サービス
主婦の生活環境	33 日常の買物の便利さ 34 日常買物品の価格の安さ	日常の買物店の種類と品数 日常の買物品の新しさ
社会的環境	35 用件のよさ 36 夜道の明るさ 37 テレビの写りぐあい	隣近所との付き合い 近所のがらの良さ 周囲の風紀 水道のめぐみ 電気のぐあい ガスのぐあい 通信・連絡の便利さ 保育施設の充足ぐあい
総合環境	38 全体の項目を総合すると、まわりの環境にどの程度満足しておられますか	健康的な生活ができる環境ですか 日常生活にとってよい〃 子供や老人にとってよい〃 働く人にとって便利なか〃

以上のような考えのもとに西宮市の意識調査<sup>13)</sup>を中心に、従来の意識調査<sup>6)</sup>を参考として作成した調査項目が表-1, 2の一般項目である。関連項目は類似の項目や都市によって必要である項目などを挙げたもので、場合に応じて追加・変更すればよい。

## 第5節 意識調査の形式について

意識調査の形式に関して、各調査などを通じて明らかになった点を指摘すると次の通りである。

生活環境評価では多数の種々の異なる概念に関して質問を行うことから、評定法の形式が一般的になることが推定され、これは評価の判断基準の安定化のためにも望ましい。しかし、ここで二つの問題が指摘できる。その一つは前述の項目構成においても、その量的な面は評価できても、原因と影響などの質的な面の評価が困難なことであり、これの質問構成をどのようにするかである。一般に両者を同時に行う方法と新たに問題となる内容、あるいは重視する内容について設問を設ける方法があるが、形式の視覚的単純化、判断基準の安定を考慮すれば、ある程度以上の具体的原因に関する質問は後者による方が望ましいといえよう。

第2の問題は、各項目に関するその満足度は評価できても、各項目間の生活環境における重要性の段階、すなわち、その重み係数は明らかでないことである。一般的な概念として、その重要性は因子分析によって把握しうるが、意識調査の設問としても構成し、個々の項目の段階づけを聞くことがより有効である。このために項目の重要さを順位法でたとえば「特に改善してほしいことを順番に番号で3つ（あるいは5つ）記入して下さい」などの様式が考えられる。そして、この結果の尺度化は第4章で明らかにした。

評定法の適切な段階数については、尺度構成法で一部述べたが、心理学の分野では従来から研究され、評定者の弁別能力を十分に発揮させうるためには、たとえば訓練されていない評定者に対しては、最大段階数は単一（単極）尺度なら5つ、二重（両極）尺度なら9つとも言われる<sup>(14)</sup>し、また信頼性の問題から7段階が最適<sup>(15)</sup>であるとも言われ、あるいは7段階は普通には、最適数よりは低く、ある都合のよい事態においては、2つの尺度区分を用いても良い結果が得られる<sup>(16)</sup>とも言われている。大山らは、アメリカの研究者は10段階から11段階以上に細かく段階を設けることがあるが、わが国では多くても7段階、普通は5段階にしたほうが良いようであると述べている。<sup>(17)</sup>心理学の分野では、評定者がある特定の限定された集団の場合が多い、弁別能力を最大にすることを目的とすればよい。一方、環境調査では、繁雑になれば回答をしてくれないことがあるので、むしろ出来るだけ少ない範ちゅう数で、簡素化して行いたいわけであるが、このとき、評定者に与える調査結果の信頼感を失わないような範ちゅう数にしなければならぬ。すなわち、心理学では評定者の能力の限界まで、範ちゅう数を多にしたいつに反して、環境調査では必要とする精度の限界まで範ちゅう数を少なにしたわけである。

また、環境調査では、対象としている社会全体の訓練されている状態も考慮しなければならない。そこに、従来は「はい」、「いいえ」の2段階で問うのがほとんどであったのが、現在5段階が主流になりつつある理由の一つがある。この点からみると、5段階は現在において、環境調査などの野外調査における一つの限界とみることができる。

範ちゅうの用語と方向に関し、西宮市などの調査では左側の範ちゅうを「非常に良い」右側を「非常に悪い」とし、それぞれ数字を1、5としているが、これは一般の社会習慣に合わず選択が行いにくいことがRニュータウンなどの調査で被調査者から指摘された。この点はまだ検討しなければならないが、右側が「非常に良い」で数字5となるほうが答えやすい傾向は認められる。

また、範ちゅうの用語に関して、「よい」、「いくらかよい」、---「わるい」の5段階で構成したり、「いくらかいい」、「いくらか悪い」を追加し7段階にしたりするときがあるが、この場合「いくらか...」の範ちゅうは他の範ちゅうに比べ回答比率が非常に少なくなり、分布や尺度構成の上で<sup>(四)1)</sup>良くない結果となっている。

## 第6節 本研究の概要と主要な成果

本研究の主要な成果を各章ごとに要約すると次のようである。

第1章では、研究内容として、本研究の基本的な問題である住民意識と生活環境の総合評価について、その意義と相互の関連を述べた。都市の生活環境の急速な悪化は、計画時点での基本的視点の誤りでなく、生活環境の変化を適確に把握・評価するフィードバック・システムが確立していなかったことと、その環境に住む人の生活実感を客観的にとらえる方法論が十分でなかったことにある。そこで急務とすることは、住民意識の評価を含めた生活環境の総合的な評価システムの確立であることを指摘した。そして、住民意識の把握には、現在アンケート調査法が最も有効であり、また種々の環境要因の総合化のための基本的かつ普遍的な理念は「健康的な」生活環境の達成であることを指摘した。また、総合評価システムの行政における位置づけを明らかにした。

第2章では、住民意識の把握のために最も基本的な課題である意識反応の測定法、とくに尺度構成法について、環境評価の立場から論じた。従来心理学では、判断尺度は普遍性をもたないものと解釈され、モデル化が行われてきた。著者はこの点に関し、判断尺度は本来普遍性を有するもので、刺激に対する尺度値の移行は反応知覚量の変化によることを指摘し、知覚反応連続体(T連続体)を新たに提案し、この導入による新たな刺激と反応のモデル化を行った。すなわち、刺激に対する判断の移行要因には次の3つがある。1) 反応連続体上での刺激弁別過程のばらつきによる変動。2) 判断連続体での判断の基準原点と範囲の設定の任意性に基づく移行。3) 外部刺激や環境条件などが、設定された標準状態と異なることによる知覚反応量の差異に基づく移行。そして従来は、この第2、第3の要因の区別が不明確であったことが、判断尺度の普遍性を示し得なかった原因であることを明らかにした。

判断尺度の普遍性と間隔尺度化が、環境評価のための尺度にとって基本であり、また可能であることを明らかにしたので、この観点から尺度構成法を分類し、仮想的無限母集団の絶対尺度の近似尺度の点から、リッカート尺度と数値尺度に注目すべきことを論じ、理論的、実験的に検討した。リッカート尺度は、仮想的無限母集団の尺度の推定量で

あるという位置づけを行ない、実測資料による計算結果から、尺度値の平均的傾向は範ちゅう間が等間隔であるとした数値尺度に一致することを見い出した。このため、リッカート尺度は、尺度値をそのまま資料に適用するより、数値尺度決定のための参考としての意義が大きいことを指摘した。

尺度の有効性は、実際の現象を如何に適確に、そして正しく表わし得るかにある。この観点から数値尺度を検討し、実用範囲内において、適切に設定された数値尺度の平均値は理論尺度によく近似し、間隔尺度および普遍性という重要な性質から、生活環境評価のための尺度構成法として、数値尺度は現在、最も有効な方法であることを明らかにした。また、範ちゅう選択の分布の差に関する $\chi^2$ 値と数値尺度の平均値を比較し、両者に十分な関連性があることを実験的に見い出した。これは数値尺度の妥当性を示すものである。従来ともすれば、恣意的であるとして軽視されていた数値尺度に関して、その有効性を理論的、実験的に実証し得たことは、今後この種の調査結果の解析にとって大きな意義がある。

第3章では、アンケート調査における住民意識の信頼性について、統計的観点から実測資料について考察し、その性質と限界について論じた。

従来の経験的な判断を追認した点も多いが、実験結果から実際にその性質などを示した点に意義が大きい。母集団の評価値は標本数を大きくすれば、いくらかでも正確に推定しうるが、これは特定の個人の評価値との差を小さくするものではないから、地区内分散が大きければ、標本評価値に不満をもつ人の比率が増大し、ここにマクロな地域評価の限界があることを指摘した。

西宮市の集計規模では、標本評価値の95%の信頼区間の幅は評価値の実質変動範囲の約20%になり、信頼度は相当低くなることを述べた。そして、住民意識の地区内分散は、約1.0程度で、このうち個人差など人間の判断にともなう誤差分散は、 $(0.5)^2 \sim (0.9)^2$ であることを実験的に示した。地区内分散の傾向は経験的な判断と一致し、社会的環境などの間接的かつ抽象的概念や影響半径の大きい項目は分散が小さくなることを明らかにした。これは項目選択の上で参考にすべきことを述べた。総合評価一つの目的は、相互の位置関係を示すことであるが、これは相対的信頼性によって評価しうる。対象が平均評価値であるため、理論的に中心極限定理から誤差分散を計算しうるが、

これによる信頼性係数の計算法を明らかにした。そして信頼性係数 0.8 位が地区差を見い出しうる一つの判断基準であることを実験的に示した。

意識調査の各種の設問から、多角的に住民意識を評価し、客観性と信頼性を高めるためには、調査結果の数量化は基本的な課題である。

第4章では、選好順位の尺度化について一対比較法に基礎をおいた方法論を提案し、実験的にその有効性を示した。一対比較を応用した尺度化は選好順位の量的程度を一次元上で示せるので、従来の方法に比べ明らかに優れている。西宮市の調査への適用結果は、経験的認識と良く一致し、方法論が妥当であることを示しえた。そして、広い意味での地域特性が、選好順位の比較的下位のところにあらわれることを指摘した。また、職業分類と年齢層別分類で意味のある選好順位の差を明確にした。この選好順位の尺度値は、環境評価における要因の重みづけに対する、一つの指数になりうると考えられる。

第5章では、集計単位規模について人間の意識半径の観点から実験的に検討した。意識調査の集計単位は目的や種々の条件によって異なるが、生活環境評価では、日常の生活行動を通じて住民が自分の生活の場と感じている範囲を単位にするのが適当であるといえる。そこで、「河川のあるなし」、「小学校への近さ」および「通学の安全さ」の意識および施設の影響範囲の観点による「ハエの飛翔距離」からそれぞれの意識半径を実験的に求め、適正集計規模を検討した。適正規模としては、一辺の長さ 600m ~ 1.1 Km 程度上限として 2 Km 以内にすべきであることを指摘した。これがおおよそ従来の学区の大きさと同程度で、ほぼ適正規模になっていることがわかった。同様にメッシュの場合はその境界が意識の境界になっていないことから、一辺の長さ 500m ~ 1 Km が適正規模といえる。

第6章では、意識反応への影響要因として在住年数を取りあげ、この性質と行政的意義について論じた。在住年数による意識の違いは騒音調査などで一部示唆されている。ここでは、在住年数による意識差は、環境状況の経年変化によって生ずるという観点から、在住年数は心理学的には負の効果を与える潜在的係留刺激と解釈でき、知覚反応量の差として、連続体上にあらわせる。そして、潜在的係留刺激は導入時の環境濃度の影響を強くうけ、とくに環境濃度変化が単調なとき在住年数による意識差は、この濃度変化に比例することを理論的に示した。またこの観点からみると、地域への「順応」

とは、在住年数が長くなることにより、過去の状況から受ける潜在的刺激が地域の平均値に近づくことである。大阪府での調査資料によって、物理量の経年変化と在住年数による意識差の傾向が理論的結果と良く一致することを確めた。そして、在住年数による意識差は、環境の変化率に比例し、環境濃度には無関係で、また苦情・陳情の発生件数に強く関連することを実験的に認めることができた。これは、苦情・陳情の行政的処理の上で意味するところが大きく、環境濃度のみに着目した対応は妥当でなく、環境濃度の変化率も考慮すべきことを示唆するものである。

意識反応の時間遅れは、経験的には認められているが、経年的調査結果が少ないため、従来論じられることは少なかったが、意識反応を適切に評価し、対応する上で重要な要因である。とくに汚染形態の質的变化に関して重要である。今後、研究を積みかさねなければ量的関係までは評価し難いが、第7章ではその一步として「空気のきれいさ」の意識を対象として論じた。

意識反応に時間遅れとして影響する因子は、環境変化に関する本質的な時間遅れと、広い意味でのみかけの時間遅れとして、2つの因子があることを述べた。本質的な時間遅れは、現状に関する過去の状況の影響比率によって決まるという観点から、影響比率函数にロジスティック曲線を導入し、実測値について計算した。そして、反応の時間遅れによって意識はループを描き、反応遅れが大きいとき濃度-意識曲線は環境濃度の経年変化によってずれを生じ、これを考慮しなければ不正確であることを明らかにした。西宮市の調査結果からもこの傾向を認めることができ、さらに理論値との比較により、自動車排ガスによる汚染の質的变化を指摘した。

第8章では、意識調査項目の一般的妥当性と量的評価の一環として、対応物理量との関連について検討した。従来は両者の概念のずれや測定法のちがいによる変動などによって、一部の問題にしか論じられることは少なかった。しかし意識調査による行政的な施策の対応と評価のためには、物理的な量的評価は今後重要となる。また自然科学的分野に意識調査を導入するとき、外的基準との関連による客観的反応部分と主観的部分とに意識反応を分離することは、必須の課題であり、これも両測定間の関連性の研究から明うかにしうる。大阪府の調査で、意識調査項目と物理量の相関係数の大きさから、これぞ対応する概念における一般的な妥当性が認められ、またPSVALUEと空気の汚れの

意識の関連性の良さを再確認できた。また、アンケート項目によって、適用濃度範囲と弁別能力にちがいがあがるが、経験的認識と良く一致することが認められた。木々の緑に関する意識への影響因子の抽出は、重要である。大阪市内のように密集したところでは、土地の実際の利用区分はほとんど影響を与えないが、公園の存在は強く影響し、また視覚的要素のため、相当広い範囲の公園の存在も影響が大きいことを明らかにした。このことから、公共的な場、官公庁の地域などを積極的に緑化することが必要であり、かつ有効なことを指摘した。

第9章では、住民意識を基にした生活環境の総合評価法を提案し、これを大阪府と西宮市の調査結果に適用し、その有効性を明らかにした。従来の生活環境評価は、物的環境に重点をおいたため、現状の水準規定には意義があったが、地域の問題点の指摘と改善の方法を示すことは困難であった。アンケートによる住民意識の分析に因子分析法や数量化理論などの多変量解析法を用い、総合評価を行う試みは、各種の対象について行われているが、それぞれがケース・スタディーに終る場合が多く、安定した方法論になりえていない。これは、相関係数などの数量的因果性を基礎にすることによる不安定性と、共通因子の寄与の判断に関する問題の未解決による場合が多い。前者に関しては、多くの調査結果の解析による相互比較を通じての考察、および外的基準による妥当性の評価が必要である。後者については、本研究では、バリマックス解による単純構造化による意識の支配概念の抽出と因子寄与に関する新たな理論的解釈によって、新しい総合評価の方法を明らかにした。この方法論の特長は、生活環境に関する共通因子概念の影響比率の決定方法にあり、アンケート項目のかたよりを修正でき、異なつた項目構成の調査にも同様に適用比較が可能であり、またアンケート項目構成の適不適の判断も可能にした。さらに、環境要因の本質的な重要性和現状とを分離し、地区の問題点を明確にしうる点に特に意義を認めることができる。これは、生活環境の整備・改善のために有効な情報を与えうる。本方法論を大阪府と西宮市におけるアンケート結果に適用し、解析したところ、地区の生活環境の評価が経験や物理的観測資料とも良く一致した。また、共通概念間の相互の因果関係や、環境改善のための問題点の指摘とその方向を示すことができ、方法論の妥当性と有効性を実験的に確かめた。大阪府と西宮市との解析結果から生活環境に対する基本的構成要因の重要性は一定の傾向にあることが指定された。すなわち、自然的環



境条件およびその汚染に対する重視、利便性に対しては比較的軽く、むしろ快適性への評価が強く、また交通による影響が大きくなってきていることである。この重みづけの量的評価は今後の大きな課題である。

## 第7節 今後の課題

前節では、本研究で得られた主要な成果を述べたが、いずれもまだ研究過程の問題が多く、とくに定量化の段階まで明らかにしていくことが必要であるが、対象が管理しない集団であるため、今後も長期的に多数の調査資料を基に研究を進めていかなければ困難であろう。しかし、住民意識に関しても社会調査とは観点が異なり、従来このような意識反応の諸性質など、影響要因に関する研究はほとんどなされていなかったこともあり、諸性質の一端を定性的に明らかにできたことも、今後の理論展開の上で意義が大きい。

将来の研究課題は大別すると、住民意識の諸性質に関する問題と生活環境の総合評価に関する問題になる。住民意識はその反応構造と影響要因を明らかにすることによって、意識反応の定式化、および環境変化に対する意識変化の推定などが中心となり、さらに、このための標本抽出などの反応のとりえ方の諸問題と尺度構成法などの反応のまとめ方の問題などである。生活環境の総合評価に関しては、地区評価値に関する解析方法が不十分であるなど、また解析方法に関する完成を必要とする点と物理観測値などとの関連性の上で、それらを含めた総合的な評価の問題が大きく、さらに都市の生活環境に関する評価概念とその重みづけに関連した検討が必要となろう。以下、順に研究の進展方向と問題点について述べる。

第2章で扱った尺度構成の問題は、現在も心理学の分野で研究が進められているが、その主点は多次元尺度構成にある。しかし、尺度に関する基本的な問題は未解決なものが多く、最も重要な点は異なる構成をもつ判断尺度間の関連あるいは変換が不可能なことである。たとえば、同一対象について行われた調査であれば、どの様な尺度を判断連続体を与えて測定が行われようと、当然その尺度間には何らかの函数関係が存在する。

この点に関して、理論的にも、実験的にも明らかにはされていず、これが各種の調査間の相互比較を困難にしている大きな原因である。また筆者は、用いられる用語に関し、

5段階の評定法では、用語の影響は小さく、範ちゅう間が等間隔であるとした数値尺度で近似しうることと明らかにしたが、これは理論的に立証したものでない。そのため、7段階あるいはそれ以上の範ちゅう数で評定法が構成されているとき、同様に扱えるかは疑問であり、むしろ範ちゅう数が多くなれば近似による歪は無視しえなくなると推定される。その他、種々の問題があげられるが、基本的には判断連続体の性質について理論的に明らかになっていないことに原因があり、これは尺度構成に関する今後の重要な課題である。

第3章では、住民意識の信頼性について統計的観点から、実測資料に基づいて考察した。地区内分散は信頼性に大きな影響を及ぼし、この定性的性質は経験的判断と良く一致する傾向を認めることができたが、従来、尺度構成の問題もあり、この種の研究がほとんどみられず、定量的評価までは進んでいない。定性的傾向は集計規模や尺度構成などの種々の要因の変化によっても同様と考えられるが、量的関係は変化する。これに関しては住民意識の誤差分散の各項目による変動要因の明確化とその定量的評価が必要であり、一般的な関係の定式化を進めることが大切である。また、各項目内容の影響半径が明確でないこともあり、集計規模の影響も十分には評価しえない段階である。これらのことは単に信頼性だけでなく、適切な範ちゅう段階数の決定、最適集計規模などの問題にも関連するが、本質的には地区内の住民意識および環境状況の把握にとって必要であり、平均値とはまた異なった価値がある。

平均値の信頼性の上で、生活環境評価では過大あるいは過小に反応する人などの様に定義し、取り扱うかが大切であるが、現在妥当な方法はなく、これも将来の課題である。また、相対的信頼性に関しては、その判断基準の決定が現在難しく、この点に関する検討が必要である。

第4章の選好順位尺度化は、生活環境要因の重みづけへの尺度値の応用が一つの課題である。また方法論的にも、原点設定に関する尺度の任意性などの問題、さらに項目内容の構成など未解決の部分もあるが、他の結果との比較・検討による応用面での展開が重要である。たとえば、各要因の尺度値の差は、T連続体上でのかたよりの修正に応用することが可能と考えられ、これは住民意識の客観性を向上させる。

第5章では、調査適正規模について住民の意識半径を基礎として評価した。今後は

さらに他の生活環境施設などに関しても、意識低下曲線あるいは影響曲線を住民意識から調べれば、調査規模の問題のみならず住民意識の反応構造の解明や施設の適正配置などの点からも意義が大きい。この際、影響半径を意識のどの程度の反応までとするか、すなわち限界意識量は基本的な問題であるが、これは意識反応の信頼性に関する評価との関連において決定されるべきで、たとえば過大に反応する人の比率などが考慮されるべきである。

第6、7、8章は住民意識に関する性質あるいは影響要因に関する分析であるが、現在いずれも定量的評価の段階までには至っていない。これらの諸性質などの定量的評価は、住民意識の反応構造の分析や定式化のために重要であるが、その他多くの諸要因とも相互に関連して影響を及ぼしているため、その関連性も考慮しながら継続した分析が必要である。たとえば、調査対象が同じであってもアンケート項目の内容あるいはたずね方によって、意識反応に対する感度（あるいは適用範囲）と速さが異なるなどの面である。また、影響要因に関しては、単に統計的な因果性を見い出せるだけでなく普遍性があり、かつ行政的に意義がある要因でなければならない。

第9章では、住民意識による生活環境の総合評価を試みたが、方法論的にもまた検討すべき点は多くある。たとえば、バリマックス基準は、相関係数の大きい項目に解が引きずられやすいことが従来から指摘されている。解析結果からも、その傾向がうかがえるが、現在他の基準による解は望ましい結果が得られにくい。これは因子分析の基本的な問題であるが、理論的展開は明らかであり、その判断は種々の資料について実験的に検討していかなければならない。同様のことが、因子評価値の計算においてもいえ、因子解以上に現在まだ不明確な点が多く、理論的にも検討の余地が残されている。とくに、誤差のみつもりについての考え方の相違が大きい。生活環境の評価では、対象の物理的状态が比較的把握しやすいから、解の検討も行いやすく、試行錯誤によって研究を進めることが望まれる。

因子解が実測資料に基づくため、みかじの相関によって一時的に変動する項目が、因子解の中に含まれ、影響を与える。この点に関する理論的、実験的な取り扱い、あるいは判断基準の設定が必要である。また、物理量との関連に関しては、健康への影響の限界基準の設定と住民意識り上からも検討することが必要である。大阪、西宮の適用

結果からも推定されるように、都市における基本的評価因子は一定の傾向があると認められる。今後、種々の都市に適用すれば、基本的評価因子とそのウェイトを決定することが可能と考えられる。これによって、都市間の比較がより行ないやすだけでなく、アンケート項目の選定などにも合理的な判断基準の設定が可能になると推定される。住民意識による総合評価も、都市のある側面を評価しているわけで、方法論あるいはその視点の違いにより異なった評価も与えられる。そして、そのいずれもが都市のある側面をとらえているので、今後種々の方法により、また異なった視点から都市の生活環境を評価し、都市を多角的に把握すること、およびそれぞれの方法論の性質を明らかにすることが必要である。

## 第 8 節 結 語

本論文は住民意識による環境評価について基礎的諸問題と、環境の総合評価の方法とをとりあげ、尺度構成における刺激・判断の問題から、総合評価値の実際の都市への適用についてまで論じた。住民意識の評価と都市環境の総合評価のためには、なお角度をかえた多くの研究が行われなければならないが、本論文において、これらの諸問題について一歩前進することができたと確信している。

終りにのぞみ、本研究を行うにあたって終始熱心に御指導、御鞭撻をいただいた京都大学教授岩井重久博士、また本研究を遂行するに際し、有益な御指導、御助言をいただいた京都大学教授山本剛夫博士、京都大学講師西田耕之助博士に深甚な謝意を表わす次第である。また本研究のために御協力頂いた環境衛生学講座の諸氏および各種の資料をいよくご提供下さった大阪府ならびに西宮市の関連の方々にも心から謝意を表わす次第である。

なお、本論文中の計算は京都産業大学計算機センター TOSBAC-3400, Model 41 を使用した。ここに記して感謝の意とする。

## 引用文献

- 1) 村山孝喜：統計データの見方，日刊工業新聞社，1968，6.
- 2) 続 有恒，村上英治編：質問紙調査，（続 有恒，八木 寛監修：心理学研究法，9），東京大学出版会，1975，9.
- 3) 福武 直，松原治郎編：社会調査法，有斐閣，1967，12.
- 4) 勝矢淳雄：アンケート調査における選好順位の尺度化についての研究，「環境技術」投稿済み.
- 5) 勝矢淳雄：生活環境の総合評価についての研究，京都大学衛生工学科創立20周年記念研究シンポジウム，1978，8.
- 6) 内閣総理大臣官房広報室編：世論調査年鑑（昭和46年版），大蔵省印刷局，1973，3. その他.
- 7) 国民生活研究所：生活基準指標の日本地域比較の調査，1962，3.
- 8) 大道安次郎：都市度の指標，都市問題，62巻，9号，1971，9.
- 9) 石原舜介：生活環境の指標化，（石原舜介その他：都市環境論，環境科学と人間2，学研）.
- 10) 梶 秀樹：生活環境に対する住民満足感の構造に関する研究，日本建築学会論文報告集，165号，1969，11.
- 11) 石見利勝：定住意識からみた大都市居住者の住環境に対する意識の分析，不動産研究，18巻，1号.
- 12) 早川一也：都市環境と公害，（石原舜介その他：都市環境論，環境科学と人間2，学研）.
- 13) 西宮市総務局行政部市民相談室：世論調査，西宮市，1975，11.
- 14) Conklin, E. S. : The scale of values method for studies in genetic psychology, Univ. Ore. publ., No. 1(2), 1973.
- 15) Symonds, P. M. : On the loss of reliability in ratings due to coarseness of the scale, J. exp. psychol., 7, 1924.
- 16) Guilford, J. P. : Psychometric methods, McGraw-Hill, New York,

1954.

- 17) 大山 正その他編：心理測定・統計法，有斐閣，1971，9.
- 18) 東京工業大学石原研究室：京都市生活環境調査報告書，1972，3.
- 19) 泉南市：市政総合世論調査，泉南市総合基本計画附属資料，1970.



